

INDUSTRIAL
EDGE
SOLUTION
WITH
HARD REALTIME
CAPABILITIES

RT-edge

Micronet.Co,

マイクロネット
Micronet

INDUSTRIAL REALTIME EDGE COMPUTERS

INplc Container

RT-edge Software PLC Service Container
ユーザーズマニュアル






株式会社マイクロネット

<http://www.mnc.co.jp>

TEL: +81(0)299-90-1733

FAX: +81(0)299-90-8557

本書で使用するマークについて

	ノート: 操作方法や手順等の補足情報や注釈を説明しています。
	情報: 製品を利用する上で有効な豆知識となる説明をしています。
	警告: 製品仕様上注意が必要な事象について説明しています。

Windows、Visual Studio は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における商標または登録商標です。

INtime は、米国 TenAsys Corporation の登録商標です。

TenAsys®, INtime®, eVM® and iRMX® are registered trademarks in USA of the TenAsys Corporation.

その他、本書に記載されている会社名、商品名は、各社の商標または登録商標です。

本書の内容を無断で転載することは禁止されています。

本書の内容に関しては、予告なしに変更することがあります。あらかじめご了承ください。

目次

用語解説	5
関連資料	7
1. 概要	8
1.1. RT-edge とサービスコンテナ	8
1.2. INplc サービスコンテナ	10
1.3. INplc コンテナ利用システム開発のアプローチ	12
INplc コントローラ構成と同時に RT-edge を導入しシステム開発を行う	12
■ RTCD 仮想入出力デバイス設定	12
既存の INplc システムに RT-edge を追加導入する	13
■ PLC 制御データ RTCD マップ設定	13
2. 仕様	14
2.1. 動作環境	14
2.2. 使用可能タグ数	14
2.3. 対応データ型	14
2.4. RT-edge コンテナ設定情報の範囲	15
3. コンテナ導入フロー	16
4. インストール	17
4.1. ファイル	17
4.2. ファイル配置	17
4.3. 起動設定	18
4.4. 動作確認	18
4.5. 終了設定	20
5. 設定概要	21
5.1. ECI 設定	21
RTCD 設定	22
コンテナプロパティ設定	23
6. INplc サービスコンテナ設定	24
6.1. RTCD 設定	24
■ リンクタグ生成	24
■ ローカルタグ生成	26
■ タグ参照設定	26
6.2. ECI(コンテナ設定情報ファイル)の編集	27
6.3. コンテナプロパティ設定	29
7. 設定サンプル	30
7.1. リンクタグから I/O Driver 割り当てを生成する	31
7.2. PLC 内部変数領域から入出力タグを生成する	33
■ MULTIPROG のデータ型に対応するタグ定義一覧	35
8. 動作確認	36
8.1. 動作確認手順	36

8.2. サンプルチュートリアル	37
■ タグ設定確認	37
■ タグ参照設定確認	38
■ タグ参照設定動作確認	39
9. サービスインジケータタグ	40
9.1. 一覧	40
9.2. サービス起動状態ステータス(.Status)	40
9.3. サービス異常状態ステータス(.Error)	40
9.4. サービス実行状態ステータス(.Run)	41
9.5. サービス実行カウンタ(.Live)	41
10. サービスプロパティタグ	42
10.1. 一覧	42
10.2. サービス動作モード指定(.Mode_MArea)	43
10.3. サービス動作モード指定(.Mode_IArea)	43
10.4. サービス動作自動スタート指定 (.AutoRun)	44
10.5. サービス動作サイクルタイム指定 (.Cycle)	44
10.6. サービス入力動作スレッドプライオリティ指定 (.InPriority)	44
10.7. サービス出力動作スレッドプライオリティ指定 (.OutPriority)	45
10.8. タグ参照・更新トリガスレッドプライオリティ指定 (.TrigPriority)	45
10.9. PLC プログラム状態確認サイクルタイム指定 (.PlcChkCycle)	45
10.10. PLC プログラム状態確認スレッドプライオリティ指定 (.PlcChkPriority)	46
10.11. Iエリア出力処理スレッドプライオリティ指定 (.IAreaPriority)	46
10.12. Iエリア書込データ生成スレッドプライオリティ指定 (.IDataPriority)	46
10.13. Q エリア入力処理スレッドプライオリティ指定 (.QAreaPriority)	47
10.14. 最終エラーコード(.LastError)	47
10.15. 書き込み回数値(.WNum)	47
10.16. 読み込み回数値(.RNum)	48
10.17. 書き込み指令回数値(.OdWNum)	48
10.18. 読み込み指令回数値(.OdRNum)	48
10.19. 初期化処理エラー発生回数(.IniErrCount)	49
10.20. 初期化処理最終エラーコード(.IniLastError)	49
10.21. 読み込み処理エラー発生回数(.ReadErrCount)	49
10.22. 読み込み処理最終エラーコード(.ReadLastError)	50
10.23. 書き込み処理エラー発生回数(.WriteErrCount)	50
10.24. 書き込み処理最終エラーコード(.WriteLastError)	50
10.25. 周期処理エラー発生回数(.TrigErrCount)	51
10.26. 周期処理最終エラーコード(.TrigLastError)	51
10.27. ProConOS ステータス (.ProConOSStat)	51
10.28. M エリアステータス (.MAreaStat)	52
10.29. I エリアステータス (.IAreaStat)	52
10.30. M エリアステータス (.QAreaStat)	52
10.31. PLC プログラム実行ステータス (.PLC.Ind.Run)	53
10.32. PLC プログラムエラーステータス (.PLC.Ind.Error)	53
10.33. PLC プログラム詳細ステータス (.EgINplc.PLC.Ind.RunStat)	54
11. 設定時の注意点	55
■ プライオリティ設定について(M エリア関連処理)	55
■ プライオリティ設定について(I エリア関連処理)	55
■ プライオリティ設定について(Q エリア関連処理)	55
12. サービスメッセージ	56
13. RT-edge タグデータの妥当性について	56

14. トラブルシューティング	57
14.1. サンプル展開時に「このリソースのビルド設定が整合していません」エラーが発生する	57
14.2. サービスインジケータを確認すると.Error が true になっています。	57
14.3. サービスインジケータを確認すると.Run が false になっています。	58
■ 原因: サービス開始要求を受け付けられていません。	58
■ 対応: サービス開始要求を行います。	58
14.4. RT-edge オブジェクトブラウザにサービスインジケータが表示されません。	58
■ 原因: INplc サービスコンテナ初期化処理中です。	58
■ 対応: 終了させ、10 秒程度待ったのち再度 RT-edge オブジェクトブラウザを起動させます。	58
14.5. タグデータが更新されません。	58
■ 原因: タグ参照・更新設定がされていません。	58
■ 対応: タグ参照・更新設定を行います。	58
14.6. 各エラーコードの原因・対応方法	58
更新履歴	62

用語解説

本ドキュメントにおいて使用される用語・略称について説明します:

表 1. 用語集

用語	説明
RT-edge	エッジコンピューティングを軸とする IT の情報処理と、FA における装置・機器の制御を融合し、密度の高い高頻度データ利用を可能とするソフトウェアプラットフォームです。 FA で要求されるハードリアルタイム制御を組み込むことで、情報処理と機器・装置制御を可能とするエッジコントローラを構成することができます。
RT-edge 基本ソフトウェア	RT-edge 機能の核となる機能・ライブラリを実装するパッケージソフトウェア製品です。
IoT ゲートウェイ	IoT において、端末とインターネットを介した遠隔サーバー(クラウド)がデータのやりとりをする際、中継する役割を担う機能。サーバーや送信経路であるインターネット負荷の軽減をします。
IT システム	オンプレミスもしくはクラウドを活用した業務システムやアプリケーション。
INtime	INtime for Windows: Windows と協調動作可能なリアルタイムカーネル拡張ソフトウェアです(RTOS ソフトウェア)。 INtime Distributed RTOS(dRTOS): Windows OS を必要とせず、スタンドアロンで動作するリアルタイム OS です。
RTA	RealTime Application: リアルタイムアプリケーションの略称。INtime 上で動作するロードブルプロセスの拡張子です。INtime 上で動作するロードブルアプリケーションは、RTA という拡張子を持ちます。
RSL	Realtime Shared Library: リアルタイム共有ライブラリの略称。INtime 上でアプリケーションがロード可能なライブラリです。Windows 上で使用される DLL(Dynamic Link Library)のようなものです。RTA から使用されるライブラリインタフェース等は、こちらを使用して作成することができます。
API	Application Programming Interface: アプリケーションプログラミングインタフェースの略称。RT-edge ではデバイスへのアクセスインタフェースとして API ライブラリを提供しています。
NTX	INtime 用 Windows NT 拡張 API の略称。NTX 関数は Windows プログラムが INtime リアルタイム環境上で実行するリアルタイムプログラムと通信を可能とする関数セットです。
OPC	主に産業オートメーション分野においてデータ交換を目的とした相互運用標準規格。
OPC UA	OPC UA(OPC Unified Architecture の略) 異なるプラットフォーム間のデータ交換を可能とした信頼性のある産業用通信データ交換標準。インダストリー4.0 の RAMI モデルに採用された規格。
エッジアプリケーション	RT-edge 内コンテナにより集積されたデータ(RTCD)を活用、処理実行するソフトウェアです。
エッジコンピューティング	RT-edge 内で稼働する制御コンテナソフトウェアにより装置・機器から収集した高密度なデータをリアルタイムに収集、分析、フィードバックします。IT システムとの情報連携。
オンプレミス	サーバーやソフトウェア等の情報システム、アプリケーション等のソフトウェアを管理する施設内に設置して運用すること。
クラウド	サーバーやストレージ等のインフラやソフトウェアを必要とせず、必要な IT リソースが、インターネットを通じてオンデマンドで得られる形態、サービス。
産業用 PC	高信頼性、耐環境性、長期供給等の特徴をもつ産業用途の PC。
データ収集	診断、分析を行う対象となるデータを集積する処理。
データ加工	集積されたデータを利用しやすい形に変更する処理。
産業機器通信インタフェース	各種フィールドバス経由で機器、装置との通信、もしくは直接入出力デバイスの制御を行うインタフェースです。本インタフェースを介し、センサー値の参照やアクチュエータ制御が可能です。
サービス/EgService	RT-edge システムを構成する機能プロセス(rta/exe)です。
タグ/EgTag	瞬時値データ値 1 つを示すオブジェクトです。ユニーク名とグローバルなスコープを持ち、全ての EgService から読み書きが許されたオブジェクトです。タグは生成時にデータ型が確定され変更はできません。

用語	説明
リンクタグ	同一名称のタグを重複生成した場合に自動的に別名称で生成されるタグを指します。 通常のタグと同様、グローバルなスコープを持ち、全ての EgService から読み書きが許されたオブジェクトです。一つのタグに対し、異なるプロパティ情報を定義したい場合に使用します。
データセット/EgDataset	タグ1つ以上の組み合わせでデータ並び順(データ構造)を定義する名前付きオブジェクトです。
コレクタ/EgCollector	データセットに定義されたデータ構造に従って、同時刻のバイナリデータ列で生成し、データレコードとしてメールボックスに送信するオブジェクト（スレッド）です。
メールボックス/EgMailBox	時系列なデータセット、または時系列メッセージを FIFO で蓄えることができ、また受信イベントとして処理できるオブジェクトです。
タグ参照/TagRef	タグの参照として使用するオブジェクトです。タグの名前を保持し値は保持しません。サービスコンフィグファイルでデータセットの収集用タグとして定義することや、サービス内のオブジェクトとして定義することでサービスのメンバ変数として使用することができます。
コレクタ参照/CollectorRef	コレクタの参照として使用するオブジェクトです。コレクタの名前を保持しそれ以外のオブジェクトは保持しません。サービスコンフィグファイルでサービス内のオブジェクトとして定義することでサービス内のメンバ変数として使用することができます。
メッセージ	メールボックスで扱われる 1 レコード分のデータ、またはサービス間のコマンド、応答の電文です。
フレームワーク	フレームワークは、アプリケーションが API を組み合わせて実装するよくある処理についてマクロ化、自動化したものでサービスコンフィグファイルの記述により自動処理させることができます。
RT-edge コンテナ設定情報 (ECI)	RT-edge コンテナが RTCD に展開する入出力データ定義の他、RT-edge コンテナフレームワークが、オブジェクト生成やコンテナサービス等自動処理するための定義設定情報(XML 型式)。
入力	RT-edge システムを中心に見た場合、外部の情報を RT-edge システムへ取り込む方向性のデータの流れを意味します。
出力	RT-edge システムを中心に見た場合、RT-edge システムが持つデータを外部に書き出す方向性のデータの流れを意味します。
RTCD	Realtime Common Data の略称。RT-edge システム上で最もベースとなる共有データ構造機能です。RT-edge サービスコンテナの生成する入出力データタグのコレクション。 例えば、センサーや装置から収集したデータをアプリケーション間で受け渡しを行う場合、またはアプリケーション間でメッセージのやり取りを行う場合等、アプリケーション間でデータの受け渡しを行うケースで利用されます。 RTCD には入出力データの瞬時値が格納されるだけでなく、入出力データを処理した加工データや、アプリケーションや各サービスコンテナが独自に提供したデータも格納されます。
INplc	PLC プログラムの国際標準規格 IEC 61131-3 に準拠したソフトウェア PLC です。
INplc コントローラ	INplc、RTOS ソフトウェア等がインストールされた実行環境です。
MULTIPROG	PLC プログラムを開発する為の統合開発環境です。
PLC エンジン(PLC カーネル)	INtime リアルタイムカーネル上で動作する、PLC プログラムのコアとなるタスクスケジューリング機能を含むプロセスです(ProConOS.rta)。
PLC プログラム	INplc 上で動作するラダーロジックです。
Mエリア	PLC カーネル内メモリ領域です。PLC のデータをユーザーアプリケーションと共有するために使用されます。
I エリア	PLC カーネル内メモリ領域です。I/O デバイスからの入力信号が格納される領域です。
Q エリア	PLC カーネル内メモリ領域です。I/O デバイスへの出力信号が格納される領域です。

関連資料

RT-edge 製品に含まれる資料

表 2 .RT-edge 関連資料

名称	ファイル名	内容
RT-edge ユーザーズマニュアル	DOCRTEGEUSER.pdf	RT-edge システム全般的な内容の説明が記載されています。
RT-edge API リファレンス	DOCRTEGEAPI.pdf	RT-edge API の使用方法が記載されています。
RT-edge コンテナ作成マニュアル	DOCRTEGSRV.pdf	RT-edge コンテナの構造、サンプルプロジェクトを利用した作成方法等について記載されています。

INplc 製品関連資料

表 3.INplc 関連資料

名称	ファイル名	内容
はじめてみよう INplc	INplcTutorial.pdf	RT-edge システム全般的な内容の説明が記載されています。 MULTIPROG インストールメディア内「Document」フォルダ、または INplc-RT 環境上(デスクトップ上ショートカット「はじめてみよう INplc」)から参照可能です。
MULTIPROG セットアップガイド	MULTIPROG_SetupGuide.pdf	RT-edge API の使用方法が記載されています。 MULTIPROG インストールメディア内「Document」フォルダから参照可能です。
INplc ユーザーズマニュアル	INplcUsersManual.pdf	RT-edge コンテナの構造、サンプルプロジェクトを利用した作成方法等について記載されています。 MULTIPROG インストールメディア内「Document」、または INplc-RT 環境上([スタートメニュー]-[INplc Documents]-[INplc ユーザーズマニュアル])から参照可能です。
EdgeIO ユーザーズガイド	EdgeIO_Manual.pdf	INplc RT-edge I/O ドライバに関する説明がされています。 MULTIPROG に付属します([スタートメニュー]-[Micronet MULTIPROG]-[Driver Manual]-[EdgeIO_Manual.pdf])。

1. 概要

1.1. RT-edge とサービスコンテナ

RT-edge とは、エッジコンピューティングを軸とする IT の情報処理と、FA における装置・機器の制御を融合し、密度の高い高頻度データ利用を可能とするソフトウェアプラットフォームです。

RT-edge の利用により、装置やセンサーからの高密度なデータ収集、分析だけでなく、提供される開発ライブラリキットを使用し、タグデータをレジスタとした機器制御を行うハードリアルタイムエッジアプリケーションの開発が可能です。

サービスコンテナ

RT-edge の処理ターゲットは、エッジコンピューティングを軸とした IT 情報処理(IT-Process)と、ミリ秒精度のハードリアルタイム性を要求される FA 制御(FA-Control)に分類され、ターゲットの機能に特化した専門処理サービスをコンテナ(サービスコンテナ)と呼びます。

IT 情報処理ターゲットは上位層にあり、主に外部システムからの要求指示の受付や、外部システムへのデータ公開、通信等を担う要素となります。IT 情報処理サービスコンテナは、制御システムのコンソール画面や外部システムから WEB ブラウザ経由でのアクセス機能、制御データ情報を外部クラウドストレージに保存する機能等、上位システムとの接続・インターフェースを提供します。

一方、FA 制御ターゲットは下位層に位置し、主に通信やハードウェアへの直接 I/O 入出力等により装置・機器制御を担う要素です。FA 制御サービスコンテナは、産業用フィールドバスやコントローラ通信プロトコルによるロボット制御、計測機器からのデータロギング、デジタルパルス出力等、装置・機器へのアクセスを提供します。

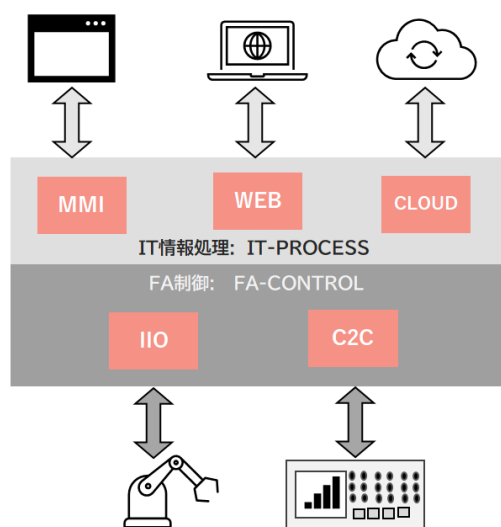


図 1. ターゲットとコンテナ

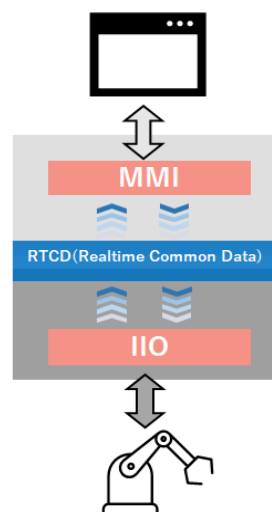


図 2. コンテナの役割



サービスコンテナ例

WEB: IT 情報処理ターゲット内には、IIS(Internet Information Service)を介し、制御情報をインターネット上に公開する WEB サービスコンテナ
 IIO: ロボットアーム制御に特化した産業 I/O サービスコンテナ

サービスコンテナはターゲットに特化した入出力データをシステム内でグローバルにアクセス可能なタグ情報としてリンクし、このタグ情報のコレクションを RTCD(Realtime Common Data)とよばれる共有データ構造に展開します。

サービスコンテナは、タグ情報コレクションや、動作・挙動を決定するパラメータ設定と、ターゲット処理に特化した一つ以上の実行処理の集合体です：

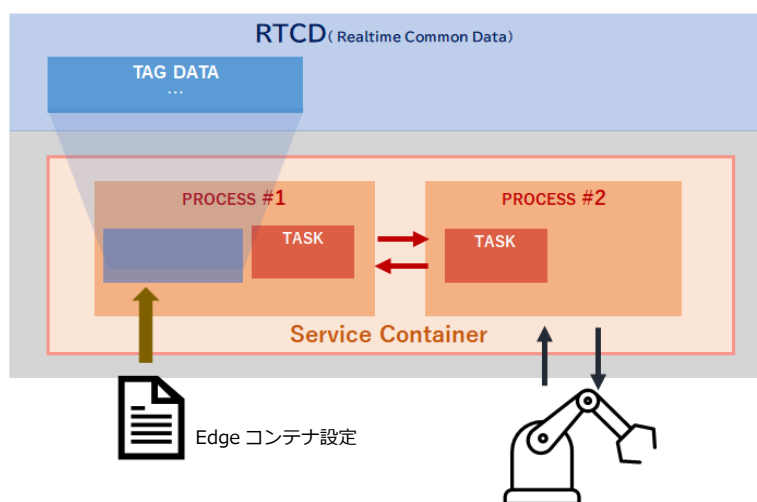


図 3. サービスコンテナの構造

サービスコンテナ例

PROCESS #1

RTCD へのアクセシビリティを提供する処理プロセス(サービスハンドラ)

PROCESS #2

ターゲット特化処理プロセス

Edge コンテナ設定情報

タグデータコレクション等コンテナ設定

1.2. INplc サービスコンテナ

INplc サービスコンテナ(INplc コンテナ)は、ソフトウェア PLC (INplc)に対するアクセシビリティを RTCD に展開します。

INplc コントローラに対し、RT-edge を導入することでシステム内のサービスコンテナが提供する様々なタグデータを仮想的な入出力デバイスとして取り扱い、ラダー言語など IEC-61135 に準拠したプログラムロジックによる PLC システム開発が可能となります。また既存の INplc コントローラシステムに対し RT-edge(INplc コンテナ)を導入することで、システム構造に影響を与えることなく、制御データを外部公開することもできます。

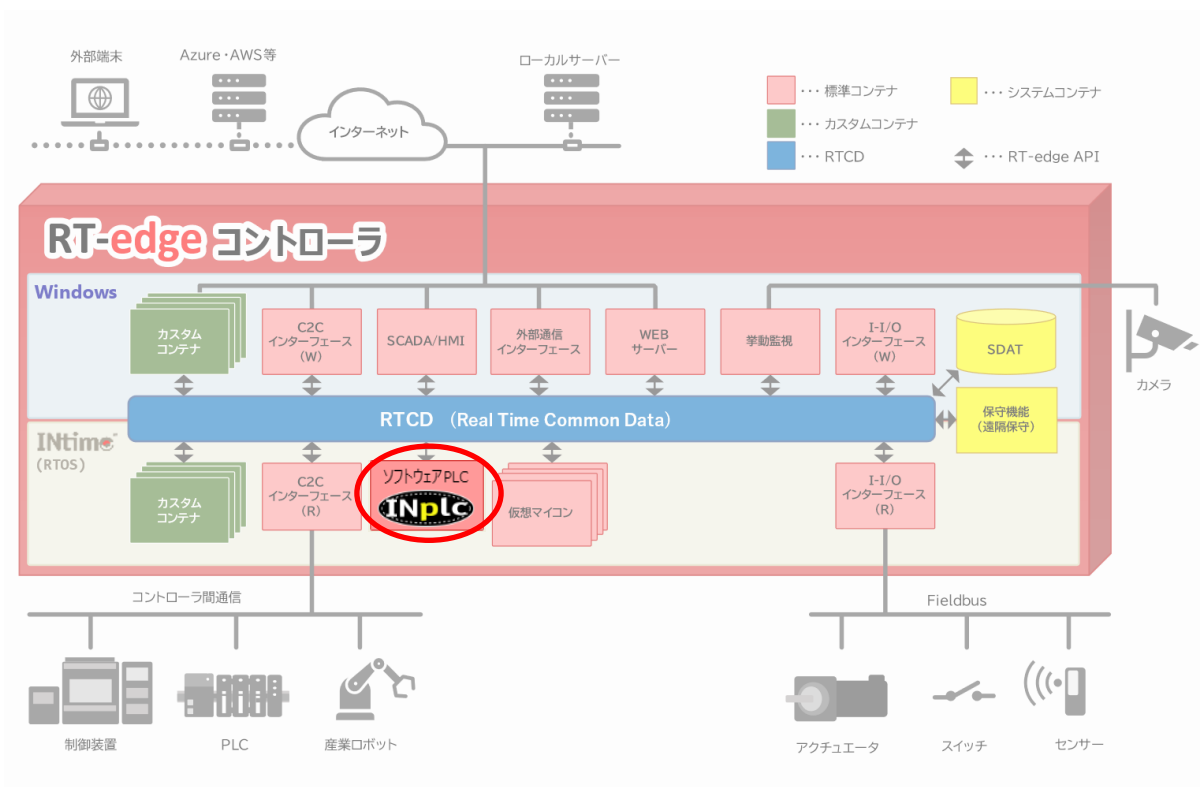


図 4.RT-edge 関連図

構成要素

INplc コンテナは以下コンポーネントから構成されます:

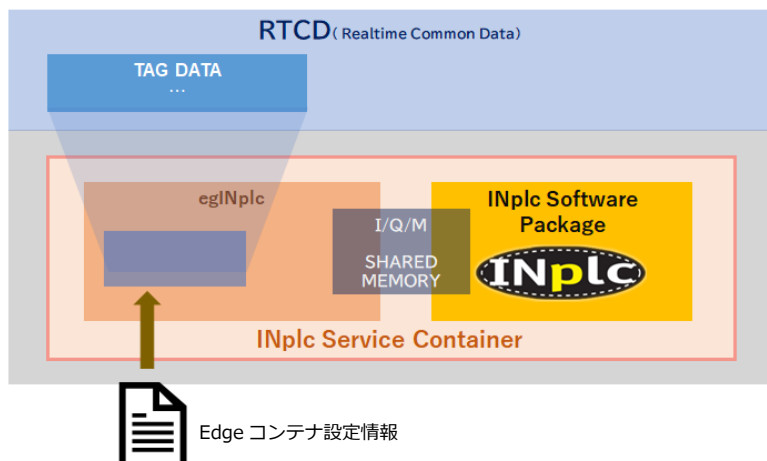


図 5.INplc コンテナ構造

表 4.INplc コンテナ構成要素

コンポーネント	内容
INplc Software Package	INplc ソフトウェアパッケージ。 ユーザーが開発する制御ロジックを実行する PLC エンジン(PLC カーネル)、および関連サービスを含むソフトウェアパッケージです。
egINplc	RT-edge INplc コンテナに含まれるソフトウェアコンポーネントです。 ECI(RT-edge コンテナ設定情報:XML 形式ファイル)を読み込み、PLC カーネル上の各種入出力領域(I/Q/M エリア)へのアクセシビリティを RTCD に展開します。
RT-edge コンテナ設定情報(ECI)	PLC カーネル上の各種入出力領域と RT-edge 上の RTCD 空間のマッピング情報や egINplc 動作パラメータを含む設定情報。



本ドキュメントでは、主に INplc コンテナの利用方法について説明します。RT-edge 基本ソフトウェア、他サービスコンテナ、および INplc ソフトウェアについては各々のマニュアルを参照ください。

1.3. INplc コンテナ利用システム開発のアプローチ

INplc コンテナが適用される実行環境は、主に PLC コントローラ上となります。INplc コンテナ利用した開発のアプローチは、RT-edge の適用段階により大きく二つの方法に分類されます：

INplc コントローラ構成と同時に RT-edge を導入しシステム開発を行う



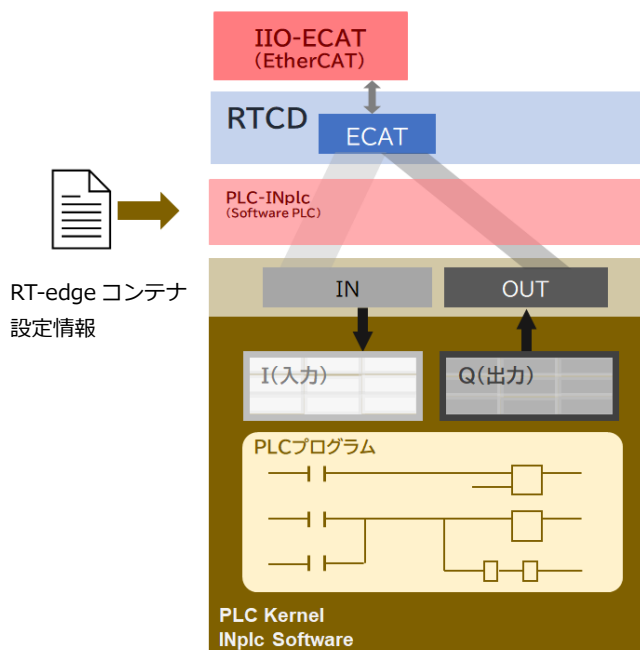
RT-edge を同時に導入することで、RT-edge の提供する RTCD に対する I/O 制御を行う PLC コントローラを開発することができます。様々なサービスコンテナを組み合わせた仮想入出力レジスタ空間として RTCD を構築後に PLC 制御プログラムの構築ができるため、上位側からの指示トリガや出力情報を仮想的デバイスとして取り扱うことも可能となります。

■ RTCD 仮想入出力デバイス設定

RTCD を仮想的入出力デバイスとして PLC カーネルの入出力領域にマッピングし、制御ロジックを開発する方法です。

本方法により PLC カーネル上の入出力領域(I/Q エリア)に RTCD を割り当て、PLC プログラムの周期に同期した入出力を行うことが可能です。

設定方法については「7.1. リンクタグから I/O Driver 割り当てを生成する」をご参照ください。



INplc コンテナ内 egINplc は、Edge コンテナ設定情報を読み込み、RTCD におけるタグと、PLC カーネルの持つ入力領域、出力領域にデータを展開する I/O Driver 間でマッピング設定を行います。

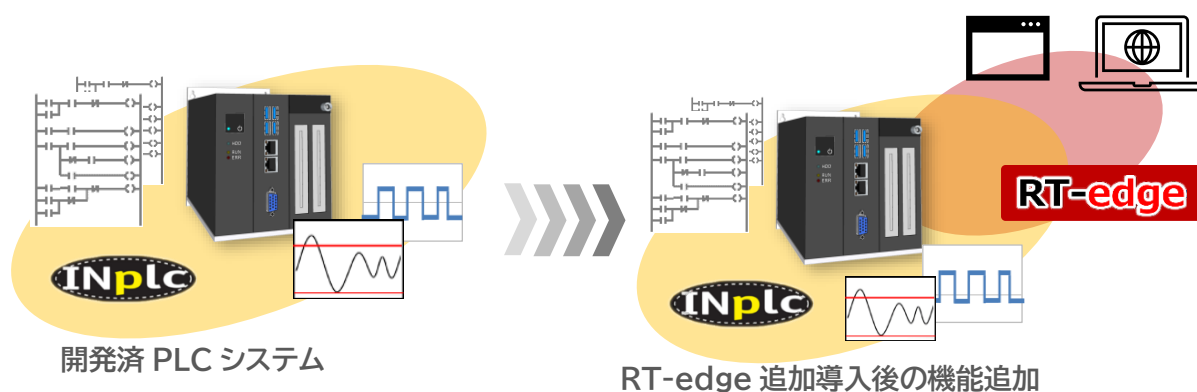
INplc ソフトウェア上では、IO Driver 設定から、RTCD 上のタグメモリ情報を INplc 上の I/O 空間に割り当てます。

例)

IIO-ECAT(EtherCAT)入出力データを INplc の入出力領域に割り当てる

図 6.INplc I/O Driver に RTCD を展開する

既存の INplc システムに RT-edge を追加導入する



RT-edge の導入により、INplc 制御データを RTCD(Realtime Common Data)に展開できます。既存のシステム構成に影響を与えることなく RTCD のデータの蓄積、分析利用や、WEB サーバーを利用したデータ公開等が可能となります。

■ PLC 制御データ RTCD マップ設定

既に開発済みの PLC プログラムで利用されている制御データ(変数情報)を、外部システムに公開する準備として、RTCD に展開します。PLC プログラムで参照する変数データは、共有メモリ領域(M エリア)に格納されています。PLC プログラム内で使用する変数情報から、RTCD 上にタグデータコレクションを展開することで、他の RT-edge サービスコンテナ、WEB サーバーや他のアプリケーションに制御データを公開することができます。

設定方法については「7.2. PLC 内部変数領域から入出力タグを生成する」をご参照ください。

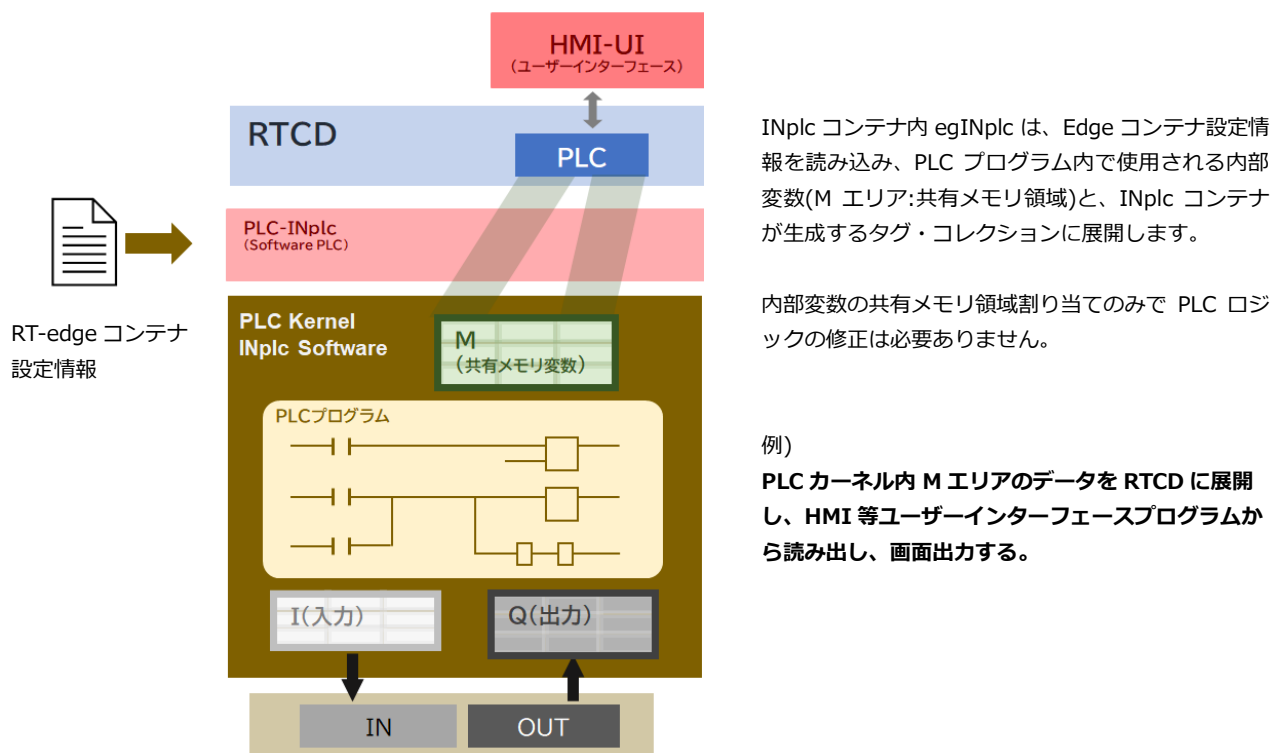


図 7. PLC カーネル共有メモリ領域を RTCD に展開する

2. 仕様

2.1. 動作環境

- RT-edge 基本ソフトウェアバージョン 3.4.0 以降
- INplc ソフトウェアバージョン 4.00 以降



その他、実行環境についての制限、RT-edge 基本ソフトウェアに準拠します。



リアルタイムノードの制限

本サービスコンテナは PLC カーネル(ProConOS)の実行するリアルタイムノードじょうでのみ動作可能です。

2.2. 使用可能タグ数

入力タグ参照(TagRefs_IN),出力タグ参照(TagRefs_OUT)に定義可能なタグ数は、RT-edge 基本ソフトウェア仕様に依存します。

2.3. 対応データ型

INplc サービスコンテナのサポートするデータ型について以下に記載します。INplc プログラム内のデータ型と対応する RT-edge データ型(Type ID)、サイズについて定義されています。

PLCデータ型	RT-edge データ型(egTag)	Type ID	サイズ	対応	用途
BOOL	Boolean	1	1	○	BOOL 値
SINT	SByte	2	1	○	符号付き 8 ビット整数
INT	Int16	4	2	○	符号付き 16bit 整数
DINT	Int32	6	4	○	符号付き 32bit 整数
USINT	Byte	3	1	○	符号なし 8 ビット整数
UINT	UInt16	5	2	○	符号なし 16bit 整数
UDINT	UInt32	7	4	○	符号なし 32bit 整数
REAL	Float	10	4	○	単精度実数(32bit)
LREAL	Double	11	8	○	倍精度実数(64bit)
TIME	UInt32	7	4	○	時間値(ms 単位)
BYTE	Byte	3	1	○	符号なし 8 ビット整数
WORD	UInt16	5	2	○	符号なし 16bit 整数

PLC データ型	RT-edge データ型(egTag)	Type ID	サイズ	対応	用途
DWORD	UInt32	7	4	○	符号なし 32bit 整数
STRING	-	-	-	×	文字列
STRUCT	-	-	-	×	配列
ARRAY	-	-	-	×	構造体
-	Int64	8	8	×	符号付き 64bit 整数
-	UInt64	9	8	×	符号なし 64bit 整数



PLC プログラム変数の型に対応しない RT-edge データ型、RT-edge データ型に対応しない PLC プログラム変数型があります。



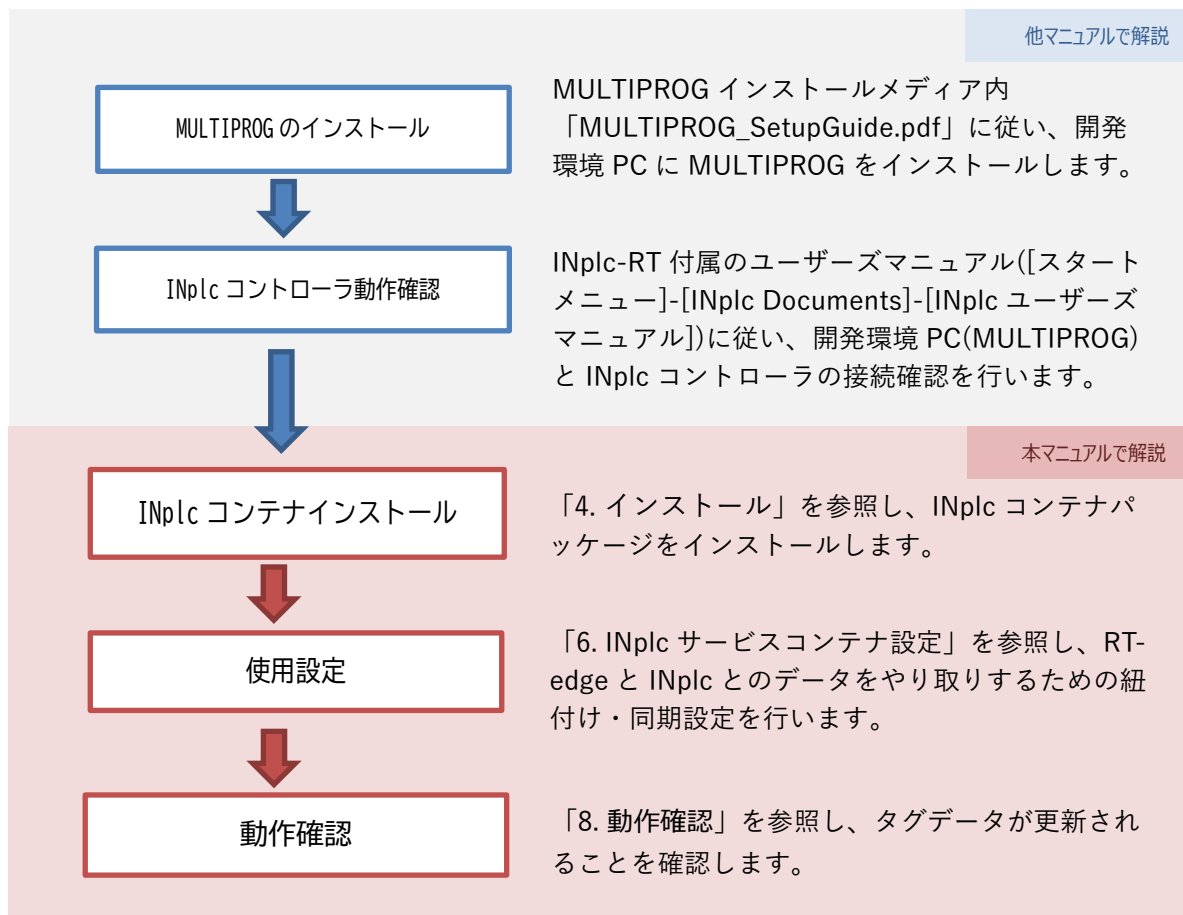
PLC プログラム内で TIME 型として利用する型は、RT-edge では UInt32(符号なし 32bit 整数)として取り扱います。

2.4. RT-edge コンテナ設定情報の範囲

RT-edge コンテナ設定情報(ETI RT-edge Container Information: EGINPLC.XML)内の各プロパティには設定範囲が定められており、範囲外の値を指定すると初期化エラーとなります(参照: 10. サービスプロパティタグ)

3. コンテナ導入フロー

INplc コンテナでは INplc の共有メモリと RT-edge のタグ間でデータをやり取りします。この為、INplc コントローラの用意と、開発環境 PC に MULTIPROG のインストールが必要となります。以下の手順にてコンテナの導入を行ってください:



4. インストール

4.1. ファイル

INplc コンテナパッケージには以下のファイルコンポーネントが含まれています:

表 5.INplc コンテナパッケージコンポーネント

フォルダ階層	ファイル名	説明
RT-edge\	EgINplc.rta	INplc サービスコンテナにおいて、PLC カーネルの入出力領域、共有メモリ領域を RTCD に展開するサービスプロセスです。
RT-edge\	EgINplc.xml	INplc サービスコンテナ用 RT-edge 設定情報です。本設定ファイルの構成により外部サービスコンテナの提供するタグのマッピング、INplc サービスコンテナが RTCD に生成するタグの設定を行います。

4.2. ファイル配置

INplc コンテナパッケージは、ファイルコンポーネントを ZIP 圧縮した形式で配布されます。INplc コンテナパッケージ(RTedgeINplc.zip)を、INplc コントローラ内に配置した RT-edge ディレクトリ内へ解凍します。

以下は、C ドライブ直下の RT-edge フォルダに展開した場合のイメージ図です。

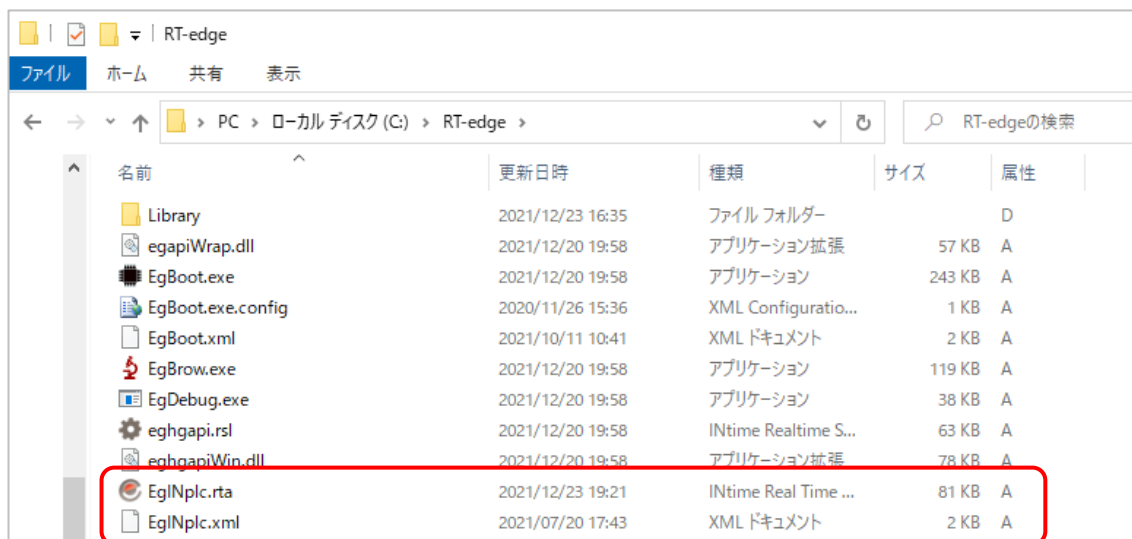


図 8.INplc コンテナコンポーネント配置イメージ

4.3. 起動設定

RT-edge におけるサービスコンテナ、および関連サービス・アプリケーションの設定は、RT-edge ブートストラッパー設定により行います。INplc コンテナの起動設定も同様、RT-edge ブートストラッパー設定に準拠します:

- 1) (RT-edge インストールパス)\EgBoot.xml をテキストエディタで開きます。
- 2) RTedge エlement内の Services Element内に、INplc サービスコンテナ用のElement (Service Element)を追加します。

```
<Service Name="EgINplc" Path="EgINplc.rta" >
</Service>
```

Service Name="EgINplc" INplc コンテナ登録名

Path="EgINplc.rta" INplc コンテナのファイル名(egINplc.rta)を指定します。

- 3) 編集を保存し、ファイルを閉じます。
- 4) 追加結果は以下のようになります。

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<RTedge xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
:
<Services>
  <Service Name ="EgBoot" Argument="RTCD=NodeA;TagMaxNum=10000" >
  </Service>
  <Service Name="EgLog" Path="EgLog.exe" Argument="DispNumMax=500" >
  </Service>
  <Service Name="EgTime" Path="EgTime.exe" >
  </Service>
  <Service Name="EgINplc" Path="EgINplc.rta" >
  </Service>
</Services>
</RTedge>
```

図 9. EgINplc 起動登録

4.4. 動作確認

RT-edge ソフトウェアを起動し、INplc サービスコンテナが正常に起動することを確認します:

- 1) リアルタイムカーネル(RT-edge 基本ソフトウェアがロードされるノード)を起動します。
- 2) RT-Edge ソフトウェアを開始します (RT-edge インストールパス)\EgBoot.exe)。
- 3) RT-edge オブジェクトブラウザ (RT-edge インストールパス)\EgBrow.exe)を起動します。

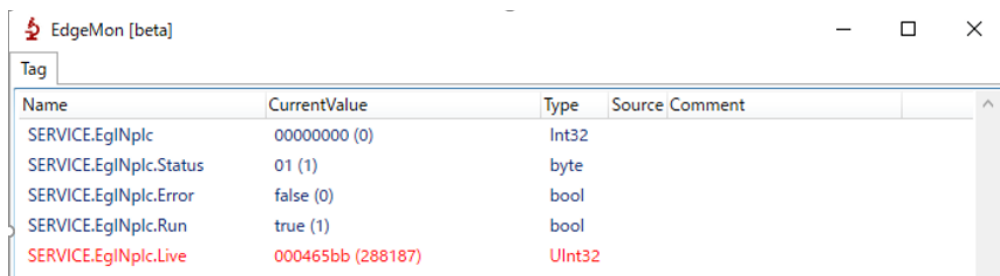


RT-edge 起動直後に RT-edge オブジェクトブラウザを起動すると初期化中の為、想定されるタグが表示されない場合があります。一度RT-edge オブジェクトブラウザを終了し、再度起動させてください。

- 4) サービスインジケータタグから、正常状態であることを確認します(サービスインジケータタグの参照方法は、9. サービスインジケータタグを参照ください)。

正常状態

- SERVICE.EgINplc.Status が 01(1) であること
- SERVICE.EgINplc.Run が true(1) であること
- SERVICE.EgINplc.Error が False(0) であること
- SERVICE.EgINplc.Live が 増加していくこと



Name	CurrentValue	Type	Source	Comment
SERVICE.EgINplc	00000000 (0)	Int32		
SERVICE.EgINplc.Status	01 (1)	byte		
SERVICE.EgINplc.Error	false (0)	bool		
SERVICE.EgINplc.Run	true (1)	bool		
SERVICE.EgINplc.Live	000465bb (288187)	UInt32		

図 10. RT-edge オブジェクトブラウザ起動時の様子

上記の状態になっていない場合には、以下のトラブルシューティングをご参照ください。

「14.2. サービスインジケータを確認すると.Error が true になっています。」

「14.3. サービスインジケータを確認すると.Run が false になっています。」

4.5. 終了設定

RT-edge におけるサービスコンテナ、および関連サービス・アプリケーションの終了は、RT-edge 終了サービス「EgShDown」により行います。INplc サービスコンテナの終了設定も同様、RT-edge 終了サービス設定に準拠します:

- 1) (RT-edge インストールパス)¥EgShDown.xml をテキストエディタで開きます。
- 2) ArrayOfAnyType エlement 内に、INplc コンテナを追加します。

```
<anyType xsi:type="xsd:string">EgINplc</anyType>
```



INplc コンテナを追加する際は、他のサービスコンテナのタグデータを参照するため、最初に終了するよう追加してください。

- 3) 編集を保存し、ファイルを閉じます。
- 4) 追加結果は以下のようになります。

```
...:
<ArrayOfAnyType ...>
  <anyType xsi:type="xsd:string">EgINplc</anyType>
  <anyType xsi:type="xsd:string">EgLog</anyType>
  <anyType xsi:type="xsd:string">EgTime</anyType>
  <anyType xsi:type="xsd:string">EgBoot</anyType>
</ArrayOfAnyType>
```

図 11.INplc コンテナ終了登録

RT-edge ソフトウェアの終了は EgShDown.exe を実行します。
EgShDown については RT-edge ユーザーズマニュアルを参照ください。

5. 設定概要

サービスコンテナ設定により担当するターゲットのデータと RTCD との接続が可能となります。

サービスコンテナにおける基本設定は、タグ、データセットの定義を主とした RTCD 設定と、サービスコンテナの入出力周期やプライオリティ設定等、コンテナプロパティ設定に分類されます：

設定項目	説明
RTCD 設定	<p><u>タグ設定</u></p> <p>ローカルタグ生成設定・リンクタグ生成設定</p> <p>タグ参照設定</p> <p><u>データセット設定</u></p> <p>タグ・コレクション定義</p> <p>周期・プライオリティ設定</p>
コンテナプロパティ設定	<p>データ更新方式(オンデマンド・サイクリック(周期設定))</p> <p>プライオリティ設定等</p> <p>※コンテナプロパティ値は各サービスコンテナにより実装が異なります。</p>

5.1. ECI 設定

RTCD 設定、プロパティ設定は、コンテナ毎に定義する設定情報(ECI: RT-edge コンテナ設定情報)に基づきます。ECI ファイルは XML 形式のテキストファイルとして生成されています：

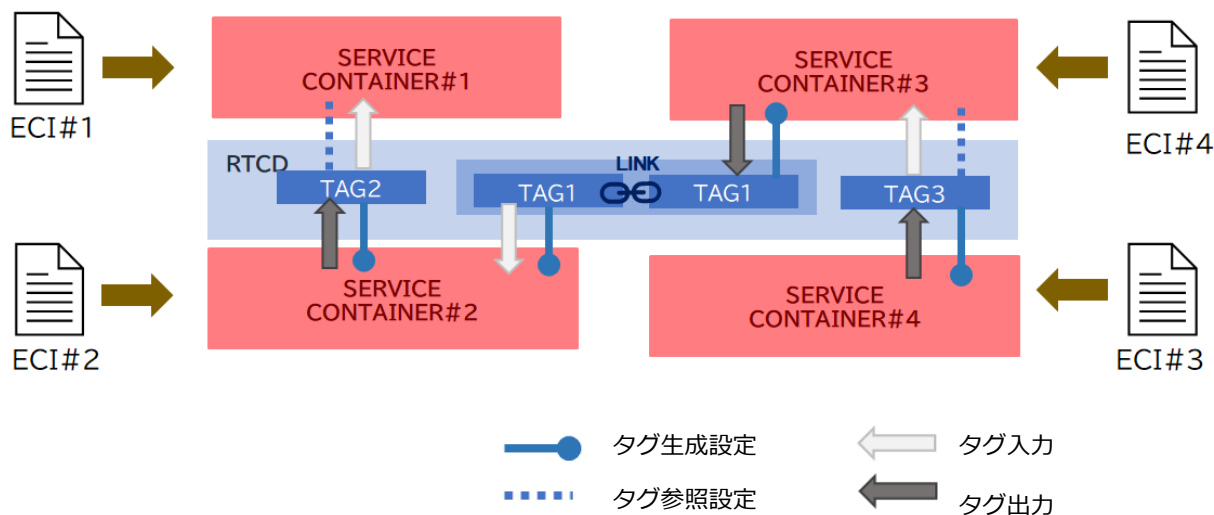


図 12.サービスコンテナと ECI

各サービスコンテナは、タグ・リンクタグ生成設定を行います。

タグに対する入出力方向設定・参照設定を行います。

RTCD 設定

RTCD 設定では、ECI ファイル内で編集する XML タグの編集要素は以下のように定義されています:

設定項目	設定手順												
タグ設定	<p><u>ローカルタグ</u></p> <p><Tags>エレメント内に、<Tag>を生成します。</p> <p>サービスコンテナ独自の名称(一意名)で<Tag Name=>の設定を行います。</p> <p><u>リンクタグ</u></p> <p><Tages>エレメント内に、<Tag>を生成します。</p> <p>他サービスコンテナの提供するタグと同名で<Tag Name=>の設定を行います。</p> <p>Tag</p> <table> <tr> <th>キーワード</th><th>説明</th></tr> <tr> <td>Name</td><td>公開するタグ名を設定します。</td></tr> <tr> <td>Type</td><td>RT-edge データ型に関連する型定義値を設定します。 ※参照: データ型</td></tr> <tr> <td>Size</td><td>タグデータサイズを指定します。 ※参照: データ型</td></tr> <tr> <td>Address</td><td>サービスコンテナにおけるデータ取得元、宛先となるアドレス情報を指定します。本アドレス書式は、サービスコンテナ毎に異なります。</td></tr> <tr> <td>Comment</td><td>タグに対するコメントを設定します。</td></tr> </table>	キーワード	説明	Name	公開するタグ名を設定します。	Type	RT-edge データ型に関連する型定義値を設定します。 ※参照: データ型	Size	タグデータサイズを指定します。 ※参照: データ型	Address	サービスコンテナにおけるデータ取得元、宛先となるアドレス情報を指定します。本アドレス書式は、サービスコンテナ毎に異なります。	Comment	タグに対するコメントを設定します。
キーワード	説明												
Name	公開するタグ名を設定します。												
Type	RT-edge データ型に関連する型定義値を設定します。 ※参照: データ型												
Size	タグデータサイズを指定します。 ※参照: データ型												
Address	サービスコンテナにおけるデータ取得元、宛先となるアドレス情報を指定します。本アドレス書式は、サービスコンテナ毎に異なります。												
Comment	タグに対するコメントを設定します。												
参照	<p><u>入力参照</u>: <TagRefs_IN> エレメント内</p> <p><u>出力参照</u>: <TagRefs_OUT> エレメント内</p> <p><TagRef Name=>に参照するタグを指定します。</p> <p>TagRef</p> <table> <tr> <th>キーワード</th><th>説明</th></tr> <tr> <td>Name</td><td>参照するタグを指定します。</td></tr> </table>	キーワード	説明	Name	参照するタグを指定します。								
キーワード	説明												
Name	参照するタグを指定します。												
データセット設定	<p><Datasets>エレメント内に、<Dataset></p> <p>タグ・コレクション定義</p> <p><Dataset Name=>にデータセット名を指定します。</p> <p>Dataset エレメント内に、<TagRefs>エレメントを作成します。</p> <p><TagRef Name=>に参照するタグを指定します。</p> <p>TagRef</p> <table> <tr> <th>キーワード</th><th>説明</th></tr> <tr> <td>Name</td><td>参照するタグを指定します。</td></tr> </table> <p>※Dataset 内に TagRef オブジェクトを列挙します。</p>	キーワード	説明	Name	参照するタグを指定します。								
キーワード	説明												
Name	参照するタグを指定します。												

設定項目	設定手順										
周期・プライオリティ 設定	<p><Collectors>エレメント内に、<Collector>を作成し</p> <p><Collector Name=>に名称を設定します (Dataset を収集する機能名)</p> <p>Collector</p> <table> <tr> <th>キーワード</th><th>説明</th></tr> <tr> <td>Name</td><td>Dataset 収集機能名を指定します</td></tr> <tr> <td>Interval</td><td>収集周期を指定します (1ms 単位)</td></tr> <tr> <td>Priority</td><td>プライオリティを設定します</td></tr> <tr> <td>DatasetName</td><td>収集するデータセット名を指定します。</td></tr> </table>	キーワード	説明	Name	Dataset 収集機能名を指定します	Interval	収集周期を指定します (1ms 単位)	Priority	プライオリティを設定します	DatasetName	収集するデータセット名を指定します。
キーワード	説明										
Name	Dataset 収集機能名を指定します										
Interval	収集周期を指定します (1ms 単位)										
Priority	プライオリティを設定します										
DatasetName	収集するデータセット名を指定します。										

コンテナプロパティ設定

サービスコンテナプロパティ設定値は、Tag として登録されており、サービスコンテナ実装毎に数や種類は異なります。規定値プロパティは、SERVICE.キーワードをプリフィックスとしたタグ名で登録されています:

設定項目	設定手順												
コンテナプロパティ値	<p><Tags>エレメント内に、<Tag>において、SERVICE. キーワードをプリフィックスとしたタグは、コンテナプロパティタグです:</p> <p>Tag</p> <table> <tr> <th>キーワード</th><th>説明</th></tr> <tr> <td>Name</td><td>SERVICE. キーワードをプリフィックスとした名称で設定されています。</td></tr> <tr> <td>Type</td><td>RT-edge データ型に関連する型定義値を設定します。</td></tr> <tr> <td>Size</td><td>タグデータサイズを指定します。</td></tr> <tr> <td>Value</td><td>設定値</td></tr> <tr> <td>Comment</td><td>タグに対するコメントを設定します。</td></tr> </table>	キーワード	説明	Name	SERVICE. キーワードをプリフィックスとした名称で設定されています。	Type	RT-edge データ型に関連する型定義値を設定します。	Size	タグデータサイズを指定します。	Value	設定値	Comment	タグに対するコメントを設定します。
キーワード	説明												
Name	SERVICE. キーワードをプリフィックスとした名称で設定されています。												
Type	RT-edge データ型に関連する型定義値を設定します。												
Size	タグデータサイズを指定します。												
Value	設定値												
Comment	タグに対するコメントを設定します。												



コンテナプロパティ設定については、各サービスコンテナに付与するユーザーズマニュアルを参照してください。

6. INplc サービスコンテナ設定

INplc コンテナにおける RTCD 設定には、PLC カーネルの入出力領域、共有メモリ領域と RTCD との接続設定が含まれます。プロパティ設定からデータ更新方式、タスク設定等汎用的なパラメータ設定の他、INplc サービスコンテナに特化した設定が含まれます。

6.1. RTCD 設定

INplc サービスコンテナではタグ定義設定を行います。タグ設定定義にはローカルタグ定義、リンクタグ定義の二種類があり、利用用途に応じて設定方法を選択します:

RTCD を仮想入出力 デバイスとする	リンクタグ生成 + タグ参照	RTCD に入出力タグが既に定義されており、PLC ソフトウェアの入出力領域に割り付ける。
PLC 制御データを RTCD に公開	ローカルタグ生成 + タグ参照	PLC 制御データを共有メモリ領域に割り当て、RTCD に定義するタグのデータ取得先として割り当てる。

■ リンクタグ生成

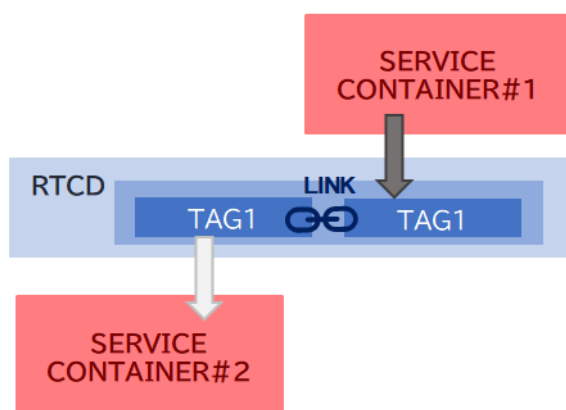


図 13. リンクタグ設定

SERVICE CONTAINER #1 がタグ TAG1 を生成し、データ更新の設定を出力とします。

SERVICE CONTAINER #2 は、同名のタグ TAG1 を生成し、データ更新の設定を入力とします。

二つのコンテナが起動することによりタグがリンクされます。

SERVICE CONTAINER #1 が TAG1 に更新すると、SERVICE CONTAINER #2 の生成した TAG1 も更新されます。



リンクタグとは、RTCD 内に存在し公開されているグローバルなタグと同名で構成されたタグで、かつ参照するサービスコンテナ上にもローカルデータをマップする仕組みをもったタグです。

同名タグにより構成されたリンクタグは、サービスコンテナの入出力ソース設定によりダイレクトなデータ更新を行うとともにサービスコンテナ内に特化した更新処理が可能です。

1) 外部公開タグの把握

RT-edge オブジェクトブラウザを使用し、外部サービスコンテナが RTCD 上に展開するタグ情報を参照します。

もしくは、サービスコンテナの ECI 設定からタグ情報を入手し、リンクするタグ名を取得します。

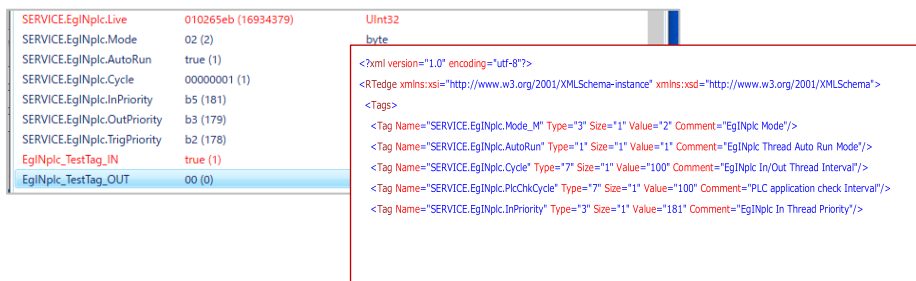
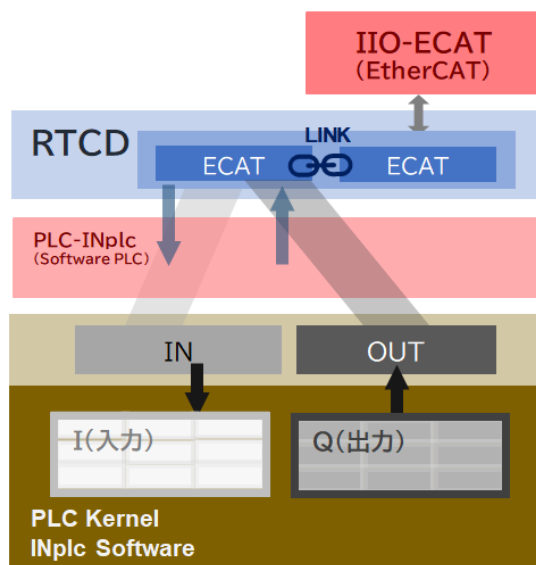


図 14.タグ情報の入手

2) データ取得元とデータ宛先設定

ECI(Edge コンテナ設定情報:egInPlc.xml)の編集

リンクタグに対するデータ取得元、データ宛先を設定します。外部サービスコンテナの提供するタグ情報を入出力情報としてリンクするためには、INplc サービスコンテナ用 ECI(Edge コンテナ設定情報:egInPlc.xml)に、リンクするタグを定義し、データ取得元、データ宛先となる要素として、PLC カーネル内入出力領域(I/Q/M)に割り当てます。



外部サービスコンテナの提供するタグを定義し、タグのデータ取得元、もしくはデータ宛先を PLC カーネル入出力領域に設定します。

これにより、PLC カーネル入出力領域のデータが、リンクタグを経由し、外部サービスコンテナの提供するタグを更新します。

図 15.外部サービスコンテナ提供タグとのリンクタグ生成

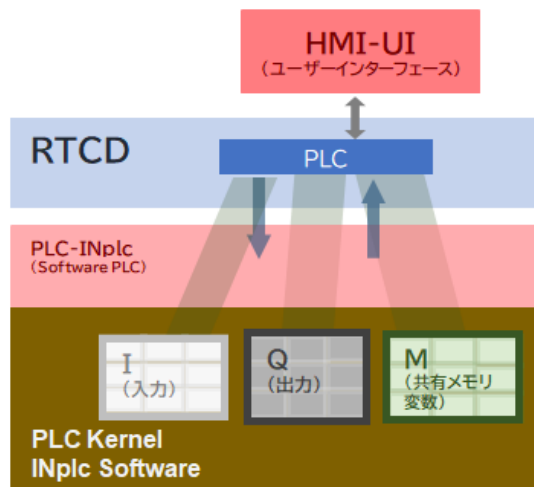
■ ローカルタグ生成

ローカルタグ生成時は外部サービスコンテナの定義するタグを調査する必要はありません。INplc コンテナサービス内で一意となるタグを定義し、データ取得元、データ宛先の設定を行います。

データ取得元とデータ宛先設定

ECI(Edge コンテナ設定情報:eglinplc.xml)の編集

ローカルタグとして定義したタグのデータ取得元、データ宛先を設定します。INplc サービスコンテナ用 ECI(Edge コンテナ設定情報:eglinplc.xml)に、タグを定義し、データ取得元、データ宛先となる要素として、PLC カーネル内入出力領域(I/Q/M)に割り当てます。



ローカルタグを生成し、タグのデータ取得元、もしくはデータ宛先を PLC カーネル入出力領域、もしくは共有メモリ領域に設定します。

図 16. ローカルタグ生成

■ タグ参照設定

INplc サービスコンテナでは、生成したリンクタグ、ローカルタグに対する内部参照設定が必要です。本設定により生成したタグに対する入出力方向を定義し、PLC カーネルの入出力領域(I/Q エリア)、共有メモリ領域(M エリア)とタグデータの更新が行われます。

6.2. ECI(コンテナ設定情報ファイル)の編集

タグ生成

- 1) ECI コンテナ設定情報(EgINplc.xml)ファイルを開きます。
- 2) RTEdge > Tags 内に、Tag エlementを追加します。

```
<Tag Name="EgINplc_TestTag_IN" Type="1" Size="1" Address="%MX3.0.7" Comment="M エリアの入力"/>
<Tag Name="EgINplc_TestTag_OUT" Type="3" Size="1" Address="%MB3.1" Comment="M エリアに出力"/>
```

- 3) Address 設定

INplc サービスコンテナにおける Address 設定は以下フォーマットにそって設定します:

%[①][②][③][④][⑤]

表 6. Address フォーマット

名称	設定値	説明
① メモリ判別文字	I,Q,M	タグを紐づけるメモリ領域判別文字です。 I:I エリア, Q:Q エリア, M:M エリア
② サイズ接頭語	X,B,W,D,L	アクセスサイズを指定します。 次ページの表をご参照ください。
③ 区切り文字	3.	M エリア使用時のみ必要です。 I,Q エリア使用時は省略してください。
④ バイトオフセット	M エリア: 0~33554431 I エリア: 0~16777214 Q エリア: 0~16777214	アクセス位置を指定します。 (メモリ先頭からのバイトオフセット)
⑤ ビット指定	.0 ~ .7	何ビット目にアクセスするかを指定します。 ビットアクセス時(サイズ接頭語「X」)のみ指定が必要です。



本アドレス設定は、INplc/MULTIPROG 上で I,Q,M エリア指定書式と同様です。

表 7. サイズ接頭語ごとのアクセスサイズ

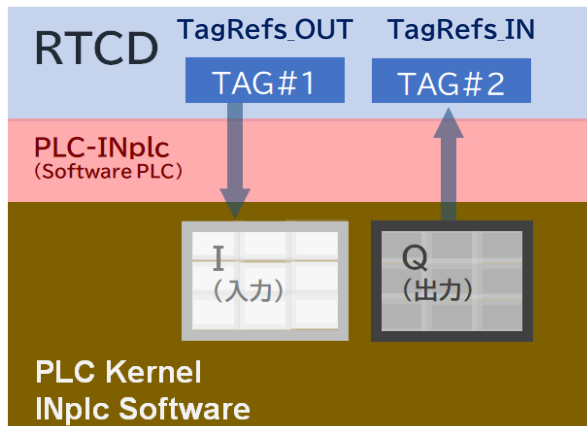
サイズ接頭語	アクセスサイズ
X	シングルビットサイズ
B	バイトサイズ (8 ビット)
W	ワードサイズ (16 ビット)
D	ダブルワードサイズ (32 ビット)
L	ロングワードサイズ (64 ビット)

Address= "%MX3.100.7"	M エリア先頭 100 バイト目の 7bit 目にアクセス
Address= "%MB3.200"	M エリア先頭 200 バイト目から 1 バイト分アクセス
Address= "%MW3.300"	M エリア先頭 300 バイト目から 2 バイト分アクセス
Address= "%ID400"	I エリア先頭 400 バイト目から 4 バイト分アクセス
Address= "%QX500.3"	Q エリア先頭 500 バイト目の 3bit 目にアクセス

タグ参照

タグ参照設定時、サービスコンテナからの入出力方向を IN/OUT で構成し、定義します:

TagRefs_IN	入力参照: PLC カーネル出力領域をデータソースとするタグ
TagRefs_OUT	出力参照: PLC カーネル入力領域をデータソースとするタグ



TagRefs_IN、**TagRefs_OUT** により入出力方向が決定されます。この方向はタグを中心に指定します。

PLC カーネル入力領域(I エリア)をデータソースとする TAG#1 は、入力領域に対しタグからデータを出力するため、**TagRefs_OUT** に定義します。

PLC カーネル出力領域(Q エリア)をデータソースとする TAG#2 は、出力領域からデータを入力するため、**TagRefs_IN** に定義します。

図 17. タグ参照設定と入出力方向

- 1) RTEdge > Services > Service(Name 属性=EgINplc) > TagRefs > TagRefs_IN エlement、もしくは TagRefs_OUT エlementを追加します。
- 2) TagRefs_IN/TagRefs_OUT エlement内に、TagRef エlementを追加します。
- 3) 追加した TagRef の Name 属性には、INplc サービスコンテナにおいて定義されたローカルタグ、もしくはリンクタグを設定します。

```
<Service Name="EgINplc">
  <TagRefs_IN>
    <TagRef Name="EgINplc_TestTag_IN"/>
  </TagRefs_IN>
  :
</Service>
```

EgINplc_TestTag_IN を更新する設定

図 18. TagRefs_IN/OUT の設定



タグ参照における入出力方向の設定に誤りがあった場合、無視されます:

例)

PLC カーネル入力メモリ領域をデータソースとするタグを、TagRefs_IN で指定した場合

6.3. コンテナプロパティ設定

INplc サービスコンテナには、以下の主要なプロパティ設定があります。サービスコンテナのプロパティ設定はタグの一部として構成されています。

設定	Tag 名	デフォルト設定	内容
サービス動作モード指定 M エリア更新	SERVICE.EgINplc.Mode_MArea	1 (読み書き周期駆動)	M エリアタグ参照・更新の動作モードを指定します。
サービス動作モード指定 I エリア更新	SERVICE.EgINplc.Mode_IArea	2 (PLC カーネル周期)	I エリアタグの読み込みモードを指定します。
サービス起動設定	SERVICE.EgINplc.AutoRun	0 (起動時自動更新なし)	サービス起動時の、M エリアタグ更新自動開始を指定します。
動作サイクル設定	SERVICE.EgINplc.Cycle	100	M エリアタグ更新周期(ms)を指定します。
データ入力プライオリティ	SERVICE.EgINplc.InPriority	181	M エリアタグ更新スレッド(入力)の優先度を指定します。
データ出力プライオリティ	SERVICE.EgINplc.OutPriority	179	M エリアタグ更新スレッド(出力)の優先度を指定します。
更新トリガプライオリティ	SERVICE.EgINplc.TrigPriority	175	M エリアタグ更新トリガスレッドの優先度を指定します。
PLC 状態監視サイクル	SERVICE.EgINplc.PlcChkCycle	100	PLC プログラムの動作状態チェック処理の周期(ms)を指定します。
PLC 状態監視プライオリティ	SERVICE.EgINplc.PlcChkPriority	196	PLC プログラムの動作状態チェック処理の優先度を指定します。
I エリア出力プライオリティ	SERVICE.EgINplc.IAreaPriority	177	I エリア出力処理スレッドの優先度を指定します。
I エリアデータプライオリティ	SERVICE.EgINplc.IDataPriority	178	I エリア書込データ生成スレッドの優先度を指定します。
Q エリア入力プライオリティ	SERVICE.EgINplc.QAreaPriority	176	Q エリア入力処理スレッドの優先度を指定します。



コンテナプロパティタグはあらかじめ定義されており、名称は、SERVICE. から開始しています。

7. 設定サンプル

INplc サービスコンテナは入出力データソース外部サービスコンテナに設定するか、PLC 内部変数領域に設定するかにより大きく二つの設定手法に分かれます:

- リンクタグから I/O Driver 割り当てを生成する

外部サービスコンテナが生成するタグを入力情報、出力情報として参照するリンクタグを定義し、タグ情報に PLC の入力領域(I/M)、もしくは出力領域(Q/M)を付与します。

生成したリンクタグの更新設定を行います。

- PLC 内部変数領域から入出力タグを生成する

PLC 内部変数領域(共有メモリ領域: M エリア)をソースとしたタグを生成します。

7.1. リンクタグから I/O Driver 割り当てを生成する

本方式では、外部サービスコンテナが RTCD に展開したタグデータを PLC 上 I/O Driver に割り当てます:



RT-edge I/O ドライバのインストール

事前に MULTIPROG に付属するドキュメント「EdgeIO_Manual.pdf」を参考に、RT-edge I/O ドライバをインストールする必要があります([スタートメニュー]-[Micronet MULTIPROG]-[Driver Manual]-[EdgeIO_Manual.pdf])。

1) リンクタグ情報収集

RT-edge オブジェクトブラウザや、外部サービスコンテナの ECI 設定から、RTCD に展開されるタグ情報を取得します。

SERVICE.EgInPlc.Live	010265eb (16934379)
SERVICE.EgInPlc.Mode	02 (2)
SERVICE.EgInPlc.AutoRun	true (1)
SERVICE.EgInPlc.Cycle	00000001 (1)
SERVICE.EgInPlc.InPriority	b5 (181)
SERVICE.EgInPlc.OutPriority	b3 (179)
SERVICE.EgInPlc.TrigPriority	b2 (178)
EgInPlc_TestTag_IN	true (1)
EgInPlc_TestTag_OUT	00 (0)

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<RTedge xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <Tags>
    <Tag Name="SERVICE.EgInPlc.Mode_M" Type="3" Size="1" Value="2" Comment="EgInPlc Mode"/>
    <Tag Name="SERVICE.EgInPlc.AutoRun" Type="1" Size="1" Value="1" Comment="EgInPlc Thread Auto Run Mode"/>
    <Tag Name="SERVICE.EgInPlc.Cycle" Type="7" Size="1" Value="100" Comment="EgInPlc In/Out Thread Interval"/>
    <Tag Name="SERVICE.EgInPlc.PlcChkCycle" Type="7" Size="1" Value="100" Comment="PLC application check Interval"/>
    <Tag Name="SERVICE.EgInPlc.InPriority" Type="3" Size="1" Value="181" Comment="EgInPlc In Thread Priority"/>
  </Tags>
</RTedge>
```

図 19.タグ情報の入手

2) PLC カーネル入出力領域割り当て設計

取得したタグ情報を元に、PLC カーネルの入出力領域の割り当て設計を行い、ECI 設定を行います:

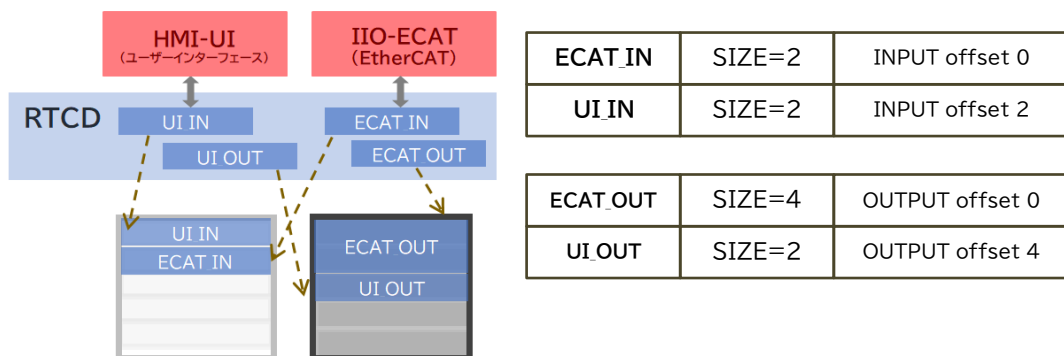


図 20.外部サービスコンテナのタグ設定と PLC カーネル入出力領域の設計

タグリンク設定とタグ参照設定

```
<Tags>
<Tag Name="UI_IN" Type="5" Size="2" Address="%IW0" />
<Tag Name="UI_OUT" Type="5" Size="2" Address="%QW4" />
<Tag Name="ECAT_IN" Type="4" Size="2" Address="%IW2" />
<Tag Name="ECAT_OUT" Type="7" Size="4" Address="%QD0" />
</Tags>

...
<Services>
  <Service Name="EgINplc">
    <TagRefs_IN>
      <TagRef Name="ECAT_OUT"/>
      <TagRef Name="UI_OUT"/>
    </TagRefs_IN>
    <TagRefs_OUT>
      <TagRef Name="ECAT_IN"/>
      <TagRef Name="UI_IN"/>
    </TagRefs_OUT>
  </Service>
</Services>
```

3) I/O Driver 設定

MULTIPROG の IO Configuration を開き、「I/O グループの追加」にて RT-edge IO ドライバを I,Q エリアに割り当てます。開始アドレスと、長さ設定は、PLC 入出力領域設定値を包含する必要があります。

設定方法の詳細は MULTIPROG に付属するドキュメント「EdgeIO_Manual.pdf」をご参照ください([スタートメニュー]-[Micronet MULTIPROG]-[Driver Manual]-[EdgeIO_Manual.pdf])。

PLC カーネル入出力領域を割り当てます。

ECI 設定に指定した開始アドレスと、定義したタグを包含する「長さ」を指定します。

ボード/IO モジュール選択
RT-edge Input/RT-edge Output

4) PLC プログラム開発

MULTIPROG にて PLC プログラムを開発します。

I/O Driver 設定で PLC 入出力領域に指定したアドレス、サイズを変数として割り当てることで PLC プログラムからアクセス可能となります。

	名前	型	種別	説明	アドレス	初期値	保持	PDD	OPC	非...	非...	デフォルトの非...
1	Default											
2	UI_IN	UINT	VAR		%IW0							
3	UI_OUT	UINT	VAR		%QW4							
4	ECAT_IN	INT	VAR		%IW2							
5	ECAT_OUT	UDINT	VAR		%QD0							



PLC カーネル入出力領域に割り当てたアドレス情報がキーとなります。PLC プログラム上で使用される変数名は、タグ名と同名である必要はありません。

7.2. PLC 内部変数領域から入出力タグを生成する

PLC プログラム内で使用する内部変数を共有メモリ領域(M エリア)に割り当てられます。M エリアのアドレス情報をソース情報として、タグを生成することにより、PLC プログラム上で使用する内部変数情報を RTCD に展開することができます。

1) PLC プログラム内で使用する変数を共有メモリ領域(M エリア)に割り付けます

	名前	型	種別	説明	アドレス	初期値
1	0					
2	V000	BYTE	VAR			0
3	V001	BYTE	VAR		%MB3.2	

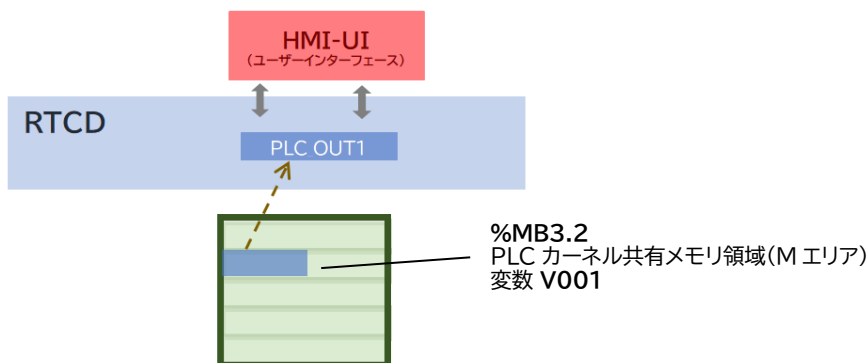


図 21.変数を共有メモリ領域に割り当て、RTCD に公開する

2) タグ生成設定

タグリンク設定とタグ参照設定

```
<Tags>
  <Tag Name="PLC_OUT1" Type="3" Size="1" Address="%MB3.2" />
</Tags>

...
<Services>
  <Service Name="EgINplc">
    <TagRefs_IN>
      <TagRef Name="PLC_OUT1"/>
    </TagRefs_IN>
  </Service>
</Services>
```

PLC プログラムにおける I,Q,M エリアの参照設定は、MULTIPROG の「変数ワークスペース」で行います。本設定と ECI(EgINplc.xml)に定義した Address 設定の Address 設定と合わせ参照することが可能です。

MULTIPROG 上変数ワークスペース設定

	名前	型	種別	説明	アドレス	初期値
1	0					
2	V000	BYTE	VAR			0
3	V001	BYTE	VAR		%MB3.2	

M エリア

0(バイトオフセット)
1
2
⋮
33554431

ECI 設定

```
<Tag Name=" V001" Type="3" Size="1" Address="%MB3.2">
```

図 22. EgINplc.xml と MULTIPROG のアドレス定義例

INplc サービスコンテナと PLC プログラムの出力先共有メモリ領域(M エリア)が重複した場合、書き込みが競合し、想定する値が得られません。この状況を防ぐ為、INplc サービスコンテナ、PLC プログラム双方が書き込み可能な範囲をあらかじめ決定することを推奨します。以下はそれぞれの書き込み範囲を 1Kbyte 毎に分割した例です。

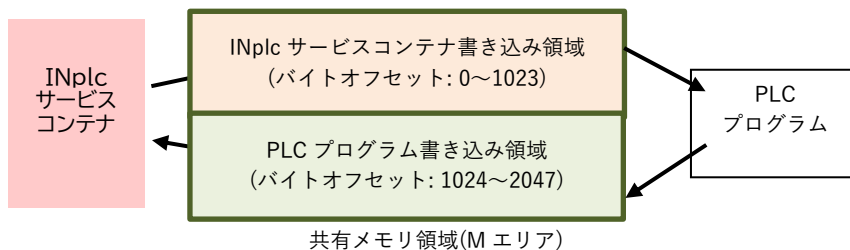


図 23. 書き込み・読み込み領域を分割する例

■ MULTIPROG のデータ型に対応するタグ定義一覧

Eg!Nplc.xml のタグに定義する「Type」「Size」は、PLC プログラム(MULTIPROG)側のデータ型に合わせ、以下のように設定してください。

表 8. PLC データ(MULTIPROG)側に対応する ECI 定義一覧

PLC データ型	ECI Type 定義	ECI Size 定義	用途
BOOL	1	1	bool 値
SINT	2	1	符号付き 8 ビット整数
INT	4	2	符号付き 16bit 整数
DINT	6	4	符号付き 32bit 整数
USINT	3	1	符号なし 8 ビット整数
UINT	5	2	符号なし 16bit 整数
UDINT	7	4	符号なし 32bit 整数
REAL	10	4	単精度実数(32bit)
LREAL	11	8	倍精度実数(64bit)
TIME	7	4	時間値(ms 単位)
BYTE	3	1	符号なし 8 ビット整数
WORD	5	2	符号なし 16bit 整数
DWORD	7	4	符号なし 32bit 整数

8. 動作確認

8.1. 動作確認手順

RT-edge ソフトウェアを起動し、INplc サービスコンテナが正常に起動することを確認します:

- 1) リアルタイムカーネル(RT-edge 基本ソフトウェアがロードされるノード)を起動します。
- 2) RT-Edge ソフトウェアを開始します。
- 3) RT-edge オブジェクトブラウザ((RT-edge インストールパス) \EgBrow.exe)を起動します。



RT-edge 起動直後に RT-edge オブジェクトブラウザを起動すると初期化中の為、想定されるタグが表示されない場合があります。一度 RT-edge オブジェクトブラウザを終了し、再度起動させてください。

- 4) RT-edge コンテナ設定情報(ECI)で定義したタグが表示されていることを確認します。
- 5) 入力確認: Q,M エリアからデータを取り込み、その結果がタグデータに反映されることを確認します。以下では EgINplc_TestTag_IN が更新されることを確認しています。

SERVICE.EgINplc.Live	010265eb (16934379)	UInt32	
SERVICE.EgINplc.Mode	02 (2)	byte	
SERVICE.EgINplc.AutoRun	true (1)	bool	
SERVICE.EgINplc.Cycle	00000001 (1)	UInt32	
SERVICE.EgINplc.InPriority	b5 (181)	byte	
SERVICE.EgINplc.OutPriority	b3 (179)	byte	
SERVICE.EgINplc.TrigPriority	b2 (178)	byte	
EgINplc_TestTag_IN	true (1)	bool	%MX Mエリアから入力
EgINplc_TestTag_OUT	00 (0)	byte	%MB Mエリアに出力

図 24. タグデータ更新の確認

- 6) 出力確認: I,M エリアにデータを書き込み、書き込んだデータが MULTIPROG 上の該当変数にセットされていることを確認します。

8.2. サンプルチュートリアル

サンプルとして付属している PLC プログラム(EgINplc_Sample.zwe)を使用し、タグ上に入力データが反映されるまでの確認を行います。サンプルプログラムは以下の動作を行います:

- ① M エリアの先頭 0 バイト目の 7bit 目(%MX3.0.7)を、5 秒間隔で ON/OFF する
- ② M エリアの先頭 1 バイト目 (%MB3.1)の値を取得

(*EgINplc.TestTag_IN(%MX3.0.7)が5秒間隔でON/OFFを繰り返します。*)

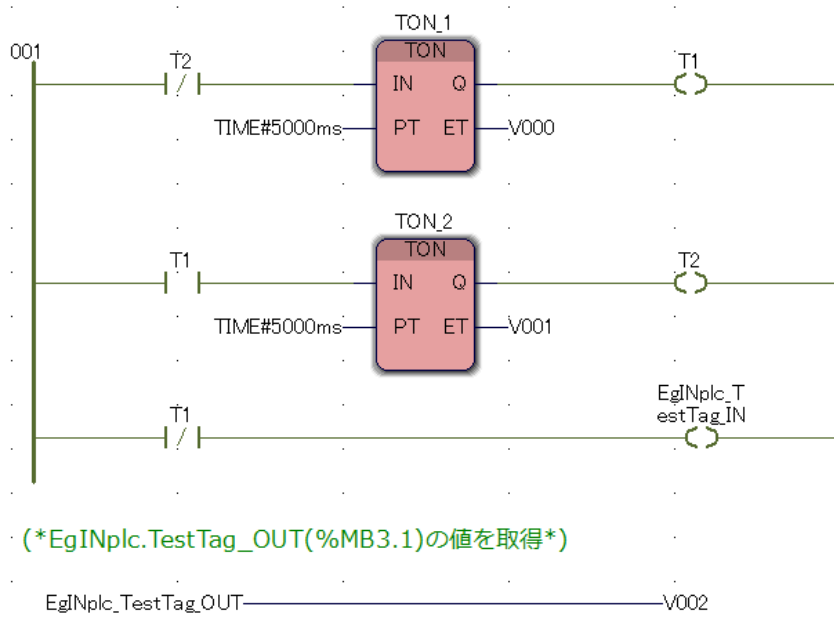


図 25. サンプル PLC プログラム : ロジック

	名前	型	種別	説明	アドレス	初期値
1	目 0					
2	V000	TIME	VAR	ONタイマ1経過時間		
3	V001	TIME	VAR	ONタイマ2経過時間		
4	V002	BYTE	VAR	EgINplc_TestTag_OUTから入力した値を格納		
5	TON_1	TON	VAR	ONタイマ1		
6	TON_2	TON	VAR	ONタイマ2		
7	EgINplc_TestTag_IN	BOOL	VAR	EgINplcで入力されるデータ	%MX3.0.7	
8	EgINplc_TestTag_OUT	BYTE	VAR	EgINplcから出力されるデータ	%MB3.1	
9	T1	BOOL	VAR	タイマ変数		
10	T2	BOOL	VAR	タイマ変数1		

図 26. サンプル PLC プログラム : 変数設定

■ タグ設定確認

- 1) RT-edge 配置パスにある EgINplc.xml を開きます。
- 2) サンプルプログラムが ON/OFF するメモリはタグ「EgINplc_TestTag_IN」に定義されております。詳細な定義内容は以下の通りです。

Tag エlementの定義	
<code><Tag Name="EgINplc_TestTag_IN" Type="1" Size="1" Address="%MX3.0.7" Comment="M エリアの入力"/></code>	
解説	
①Name:	EgINplc_TestTag_IN
②Type:	ビットの ON/OFF 確認のため、Boolean 型の「1」を設定します。
③Size:	Boolean 型の「1」を設定します。
④Address:	PLC プログラムのアドレス指定と同様に「%MX3.0.7」を指定します。 - サイズ接頭語: ビットアクセスの為「X」が指定されます。 - バイトオフセット: 0 バイト目にアクセスする為「0」が指定されます。 - ビット指定: 7bit 目にアクセスする為「7」を指定します。
⑤Comment:	任意の文字列を設定します。

- 3) サンプル PLC プログラムが取得するメモリはタグ「EgINplc_TestTag_OUT」に定義されています。詳細な定義内容は以下の通りです

Tag エlementの定義	
<code><Tag Name="EgINplc_TestTag_OUT" Type="3" Size="1" Address="%MB3.1" Comment="M エリアに出力"/></code>	
解説	
①Name:	EgINplc_TestTag_OUT
②Type:	バイト型変数に読み込まれる為、バイト型の「3」を設定します。
③Size:	バイト型の「1」を設定します。
④Address:	PLC プログラムのアドレス指定と同様に「%MB3.1」を指定します。 - サイズ接頭語: バイトアクセスの為「B」が指定されます。 - バイトオフセット: 1 バイト目にアクセスする為「1」が指定されます。 - ビット指定: ビットアクセスでは無い為、省略されます。
⑤Comment:	任意の文字列を設定します。

■ タグ参照設定確認

- 1) 「EgINplc_TestTag_IN」「EgINplc_TestTag_OUT」のタグ参照・更新設定が行われていることを確認します。

(RTedge > Services > Service Name="EgINplc" > [TagRefs IN] [TagRefs OUT])。

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<RTedge xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  :
  <Services>
    <Service Name="EgINplc">
      <TagRefs_IN>
        <TagRef Name="EgINplc_TestTag_IN"/>
      </TagRefs_IN>
      <TagRefs_OUT>
        <TagRef Name="EgINplc_TestTag_OUT"/>
      </TagRefs_OUT>
    </Service>
  :
</RTedge>
```

図 27. タグ参照設定

■ タグ参照設定動作確認

- 1) サンプルプログラム「EgINplc_Sample.zwe」を解凍します。※1

※1 圧縮プロジェクトファイル[.zwe]として提供しています。起動時幾つかのダイアログが表示されますので、「はい」または「すべてはい」をクリックします。解凍後のプロジェクトは[.mwe]となります。

- 2) サンプルプログラムを INplc コントローラにダウンロード・実行します。PLC プログラムのダウンロード・実行については INplc-RT 付属「INplc ユーザーズマニュアル([スタートメニュー]-[INplc Documents]-[INplc ユーザーズマニュアル])」をご参照ください。
- 3) RT-Edge システムを開始します (EgBoot.exe の実行)。
- 4) EgBrow.exe を起動させます。

入力確認:

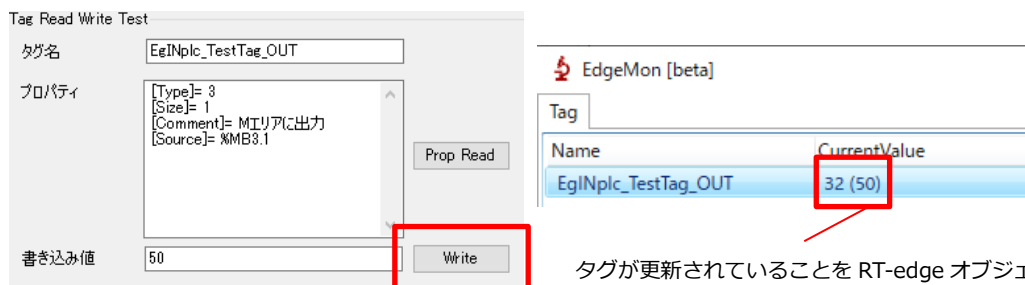
- 5) EgINplc_TestTag_IN が 5 秒毎に true(1)/false(0)が切り替わることを確認します。

EgINplc_TestTag_IN	true (1)	bool	%MX	Mエリアから入力
--------------------	----------	------	-----	----------

図 28. RT-edge オブジェクトブラウザで入力データ反映確認

出力確認:

- 6) EgDebug.exe を起動します。
- 7) EgDebug を使用し、EgINplc_TestTag_OUT に任意の値(BYTE 値)を書き込みます。



タグ名・書き込み値を入力し押下

タグが更新されていることを RT-edge オブジェクトブラウザで確認

図 29. EgDebug によるタグ書き込み

- 8) MULTIPROG 上で該当メモリが書き換わったことを確認します。

	名前	オンライン値	
1	0		
2	V000	2.488	T
3	V001	0.000	T
4	V002	16#32	E
5	TON_1		T
6	TON_2		T
7	EgINplc_TestTag_IN	TRUE	E
8	EgINplc_TestTag_OUT	16#32	E
9	T1	FALSE	E
10	T2	FALSE	E

- 9) 以上で動作確認は終了です。

9. サービスインジケータタグ

9.1. 一覧

ステータスインジケータ Tag 名	備考
<code>SERVICE.EgINplc.Status</code>	現在のサービス起動状態を示します
<code>SERVICE.EgINplc.Error</code>	現在のサービスエラー状態を示します
<code>SERVICE.EgINplc.Run</code>	現在のデータタグ参照・更新動作の状態を示します
<code>SERVICE.EgINplc.Live</code>	サービスが健全であることを示すカウンタ

9.2. サービス起動状態ステータス(.Status)

Tag		備考
Name	<code>SERVICE.EgINplc.Status</code>	現在のサービス起動状態を示します
Type	<code>uint8</code>	
Size	1	
Value	0	
値	意味	備考
0	サービスは起動していません	INplc サービスコンテナ終了処理で設定されます。
1	サービスは起動されています	INplc サービスコンテナ起動処理で設定されます。

9.3. サービス異常状態ステータス(.Error)

Tag		備考
Name	<code>SERVICE.EgINplc.Error</code>	現在のサービスのエラー発生状態を示します
Type	<code>bool</code>	
Size	1	
Value	0 (false)	初期値
値	意味	備考
0 (false)	エラーはありません	
1 (true)	エラーを生じています	原因については「14.6. 各エラーコードの原因・対応方法」を参照ください。

9.4. サービス実行状態ステータス(.Run)

Tag		備考
Name	SERVICE.EgINplc.Run	現在のタグ参照・更新動作の状態を示します
Type	bool	
Size	1	
Value	0 (false)	初期値

値	意味	備考
0 (false)	タグ参照・更新は停止しています	タグ参照・更新を行わない状態。サービスメッセージ EM_SERVICE_PAUSE 受信後、タグ参照・更新トリガスレッド動作時に設定されます。
1 (true)	タグ参照・更新は活性化しています。	タグ参照・更新可能な状態。サービスメッセージ EM_SERVICE_RUN 受信後、タグ参照・更新トリガスレッド動作時に設定されます。

9.5. サービス実行カウンタ(.Live)

Tag		備考
Name	SERVICE.EgINplc.Live	サービスが健全であることを示すカウンタ
Type	uint32	
Size	4	
Value	0	初期値

値	意味	備考
0~0xffffffff	指定周期の満了回数	サービスプロセスの健全性確認手段として用意されています。値が変化していることで健全であることを表します。

10. サービスプロパティタグ

10.1. 一覧

ステータスプロパティ Tag 名	概要
SERVICE.EgINplc.Mode_MArea	M エリアタグ参照・更新の動作モードを指定します。
SERVICE.EgINplc.Mode_IArea	I エリアタグの読み込みモードを指定します。
SERVICE.EgINplc.AutoRun	サービス起動時の、M エリアタグ更新自動開始を指定します。
SERVICE.EgINplc.Cycle	M エリアタグ更新周期(ms)を指定します。
SERVICE.EgINplc.InPriority	M エリアタグ更新スレッド(入力)の優先度を指定します。
SERVICE.EgINplc.OutPriority	M エリアタグ更新スレッド(出力)の優先度を指定します。
SERVICE.EgINplc.TrigPriority	M エリアタグ更新トリガスレッドの優先度を指定します。
SERVICE.EgINplc.PlcChkCycle	PLC プログラムの動作状態チェック処理の周期(ms)を指定します。
SERVICE.EgINplc.PlcChkPriority	PLC プログラムの動作状態チェック処理の優先度を指定します。
SERVICE.EgINplc.IAreaPriority	I エリア出力処理スレッドの優先度を指定します。
SERVICE.EgINplc.IDataPriority	I エリア書込データ生成スレッドの優先度を指定します。
SERVICE.EgINplc.QAreaPriority	Q エリア入力処理スレッドの優先度を指定します。
SERVICE.EgINplc.LastErr	最後に発生したエラーコードを示します。
SERVICE.EgINplc.WNum	M エリアへの書き込み回数を示します。
SERVICE.EgINplc.RNum	M エリアの読み込み回数を示します。
SERVICE.EgINplc.OdWNum	M エリアへのオンデマンド書き込み発生回数を示します。
SERVICE.EgINplc.OdRNum	M エリアのオンデマンド読み込み発生回数を示します。
SERVICE.EgINplc.IniLastErr	初期化処理で最後に発生したエラーコードを示します。
SERVICE.EgINplc.IniErrCount	初期化処理で発生したエラー回数を示します。
SERVICE.EgINplc.ReadLastErr	読み込み処理で最後に発生したエラーコードを示します。
SERVICE.EgINplc.ReadErrCount	読み込み処理で発生したエラー回数を示します。
SERVICE.EgINplc.WriteLastErr	書き込み処理で最後に発生したエラーコードを示します。
SERVICE.EgINplc.WriteErrCount	書き込み処理で発生したエラー回数を示します。
SERVICE.EgINplc.TrigLastErr	周期処理で最後に発生したエラーコードを示します。
SERVICE.EgINplc.TrigErrCount	周期処理で発生したエラー回数を示します。
SERVICE.EgINplc.ProConOSSStat	PLC カーネルの状態を示します。
SERVICE.EgINplc.MAreaStat	M エリアの状態を示します。
SERVICE.EgINplc.IAreaStat	I エリアの状態を示します。
SERVICE.EgINplc.QAreaStat	Q エリアの状態を示します。
SERVICE.EgINplc.PLC.Ind.Run	PLC アプリケーションの実行有無を示します。
SERVICE.EgINplc.PLC.Ind.Error	PLC アプリケーションのエラー発生有無を示します。
SERVICE.EgINplc.PLC.Ind.RunStat	PLC アプリケーションの実行状態の詳細を示します。

10.2. サービス動作モード指定(.Mode_MArea)

Tag		備考
Name	SERVICE.EgINplc.Mode_MArea	M エリアタグ参照・更新の動作モードを指定します。
Type	uint8	
Size	1	
Value	1	初期値
値	意味	備考
1	読み込み/書き込み指定周期駆動	指定周期(.Cycle)毎にタグ参照・更新が行われ ず(読み込み・書き込み)
2	読み込み指定周期起動 書き込みオンデマンド	指定周期(.Cycle)毎にタグ参照・更新が行われ ず(読み込みのみ)。 M エリアへの書き込みはオンデマンド(メッセ ージ通信)で行われます。
3	読み込みオンデマンド 書き込みオンデマンド	M エリアの読み込み・書き込みはオンデマンド (メッセージ通信)で行われます。

10.3. サービス動作モード指定(.Mode_IArea)

Tag		備考
Name	SERVICE.EgINplc.Mode_IArea	I エリアタグの読み込み (I エリアに書き込むデータの生成) モードを 指定します。
Type	uint8	
Size	1	
Value	2	初期値
値	意味	備考
1	INplc サービスの周期(.Cycle)	INplc サービスの周期(.Cycle)に同期して、I エリアのタグを読み 込みます。
2	PLC カーネル周期	PLC カーネルの周期 (PLC プログラムの周期) に同期して、I エリアのタグを読み込みます。

10.4. サービス動作自動スタート指定 (.AutoRun)

Tag		備考
Name	SERVICE.EgINplc.AutoRun	サービス起動時にMエリアタグ参照・更新を自動開始します (.Mode_MArea が 1 か 2 の場合のみ有効です)。
Type	bool	
Size	1	
Value	0 (false)	初期値
値	意味	備考
0 (false)	サービス起動時にはタグ参照・更新は行われません。	ユーザーアプリケーションからのEM_SERVICE_RUN 受信のタイミングでタグ参照・更新を開始します。
1 (true)	サービス起動時にタグ参照・更新を開始させる設定。	サービス起動時に自動的にタグ参照・更新を開始します。

10.5. サービス動作サイクルタイム指定 (.Cycle)

Tag		備考
Name	SERVICE.EgINplc.Cycle	INplc コンテナの動作周期設定です。(ms)
Type	uint32	
Size	4	
Value	100	初期値
値	意味	備考
1~1000	タグ参照・更新周期(ms)	M エリアタグ参照・更新周期・I エリア書き込みデータの作成周期の値を設定します。

10.6. サービス入力動作スレッドプライオリティ指定 (.InPriority)

Tag		備考
Name	SERVICE.EgINplc.InPriority	M エリア読み込みスレッド(入力)の優先度設定値
Type	uint8	
Size	1	
Value	181	初期値
値	意味	備考
1~254	他スレッドとの処理順を決定するための調整値	数値が小さいほど優先的になります ※ プライオリティ設定の際は各スレッドプライオリティの大小関係を保つように設定してください。(詳細は「プライオリティ設定について(M エリア関連処理)」参照)

10.7. サービス出力動作スレッドプライオリティ指定 (.OutPriority)

Tag		備考
Name	SERVICE.EgINplc.OutPriority	M エリア書き込みスレッド(出力)の優先度設定値
Type	uint8	
Size	1	
Value	179	初期値
値	意味	備考
1~254	他スレッドとの処理順を決定するための調整値	数値が小さいほど優先的になります ※ プライオリティ設定の際は各スレッドプライオリティの大小関係を保つように設定してください。(詳細は「プライオリティ設定について(M エリア関連処理)」参照)

10.8. タグ参照・更新トリガスレッドプライオリティ指定 (.TrigPriority)

Tag		備考
Name	SERVICE.EgINplc.TrigPriority	タグ参照・更新トリガスレッドの優先度設定値
Type	uint8	
Size	1	
Value	175	初期値
値	意味	備考
1~254	他スレッドとの処理順を決定するための調整値	数値が小さいほど優先的になります

10.9. PLC プログラム状態確認サイクルタイム指定 (.PlcChkCycle)

Tag		備考
Name	SERVICE.EgINplc.PlcChkCycle	PLC プログラムの状態を確認する周期の設定(ms)
Type	uint32	
Size	4	
Value	100	初期値
値	意味	備考
1~1000	PLC プログラムチェック周期(ms)	PLC プログラムチェック周期の値を設定します。

10.10. PLC プログラム状態確認スレッドプライオリティ指定 (.PlcChkPriority)

Tag		備考
Name	SERVICE.EgINplc.PlcChkPriority	PLC プログラム状態確認スレッドの優先度設定値
Type	uint8	
Size	1	
Value	196	初期値
値	意味	備考
1～254	他スレッドとの処理順を決定するための調整値	数値が小さいほど優先的になります

10.11. Iエリア出力処理スレッドプライオリティ指定 (.IAreaPriority)

Tag		備考
Name	SERVICE.EgINplc.IAreaThPriority	I エリア出力処理スレッドの優先度設定値
Type	uint8	
Size	1	
Value	177	初期値
値	意味	備考
1～254	他スレッドとの処理順を決定するための調整値	数値が小さいほど優先的になります ※プライオリティ設定の際は各スレッドプライオリティの大小関係を保つように設定してください。(詳細は「プライオリティ設定について(I エリア関連処理)」参照)

10.12. Iエリア書込データ生成スレッドプライオリティ指定 (.IDataPriority)

Tag		備考
Name	SERVICE.EgINplc.PlcChkPriority	I エリア書込データ生成スレッドの優先度設定値
Type	uint8	
Size	1	
Value	178	初期値
値	意味	備考
1～254	他スレッドとの処理順を決定するための調整値	数値が小さいほど優先的になります ※プライオリティ設定の際は各スレッドプライオリティの大小関係を保つように設定してください。(詳細は「プライオリティ設定について(I エリア関連処理)」参照)

10.13. Q エリア入力処理スレッドプライオリティ指定 (.QAreaPriority)

Tag		備考
Name	SERVICE.EgINplc.PlcChkPriority	Q エリア入力処理スレッドの優先度設定値
Type	uint8	
Size	1	
Value	176	初期値
値	意味	備考
1～254	他スレッドとの処理順を決定するための調整値	数値が小さいほど優先的になります ※プライオリティ設定の際は各スレッドプライオリティの大小関係を保つように設定してください。(詳細は「プライオリティ設定について(Q エリア関連処理)」参照)

10.14. 最終エラーコード(.LastError)

Tag		備考
Name	SERVICE.EgINplc.LastErr	サービスインジケータ[.Error]がTRUE になっている理由を示すエラーコードの値です。
Type	uint32	
Size	4	
Value	0	初期値
値	意味	備考
	エラーの内容については「14.6. 各エラーコードの原因・対応方法」をご参照ください。	

10.15. 書き込み回数値(.WNum)

Tag		備考
Name	SERVICE.EgINplc.WNum	Mエリアへの書き込みを実行した回数
Type	uint32	
Size	4	
Value	0	初期値
値	意味	備考
0～	周期的またはオンデマンド処理により書き込みが実行された回数を示します。	

10.16. 読み込み回数値(.RNum)

Tag		備考
Name	SERVICE.EgINplc.RNum	Mエリアへの読み込みを実行した回数
Type	uint32	
Size	4	
Value	0	初期値
値	意味	備考
0～	周期的またはオンデマンド処理により読み込みが実行された回数を示します。	

10.17. 書き込み指令回数値(.OdWNum)

Tag		備考
Name	SERVICE.EgINplc.OdWNum	Mエリアのオンデマンド書き込み要求回数
Type	uint32	
Size	4	
Value	0	初期値
値	意味	備考
0～	EM_SERVICE_UPDATE・INPLC_REQ_WRITE_CMDメッセージを受け付けた回数です。	

10.18. 読み込み指令回数値(.OdRNum)

Tag		備考
Name	SERVICE.EgINplc.OdRNum	Mエリアのオンデマンド読み込み要求回数
Type	uint32	
Size	4	
Value	0	初期値
値	意味	備考
0～	EM_SERVICE_UPDATE・INPLC_REQ_READ_CMDメッセージを受け付けた回数です。	

10.19. 初期化処理エラー発生回数(.IniErrCount)

Tag		備考
Name	SERVICE.EgINplc.IniErrCount	初期化処理でエラーが発生した回数
Type	uint32	
Size	4	
Value	0	初期値
値	意味	備考
0～	初期化処理でエラーが発生した回数です。	

10.20. 初期化処理最終エラーコード(.IniLastErr)

Tag		備考
Name	SERVICE.EgINplc.IniLastErr	初期化処理の最終エラーコード
Type	uint32	
Size	4	
Value	0	初期値
値	意味	備考
	エラーの内容については「14.6. 各エラーコードの原因・対応方法」をご参照ください。	

10.21. 読み込み処理エラー発生回数(.ReadErrCount)

Tag		備考
Name	SERVICE.EgINplc.ReadErrCount	読み込み処理でエラーが発生した回数
Type	uint32	
Size	4	
Value	0	初期値
値	意味	備考
0～	読み込み処理でエラーが発生した回数です。	

10.22. 読み込み処理最終エラーコード(.ReadLastError)

Tag		備考
Name	SERVICE.EgINplc.ReadLastError	読み込み処理の最終エラーコード
Type	uint32	
Size	4	
Value	0	初期値
値	意味	備考
エラーの内容については「14.6. 各エラーコードの原因・対応方法」をご参照ください。		

10.23. 書き込み処理エラー発生回数(.WriteErrCount)

Tag		備考
Name	SERVICE.EgINplc.WriteErrCount	書き込み処理でエラーが発生した回数
Type	uint32	
Size	4	
Value	0	初期値
値	意味	備考
0～	書き込み処理でエラーが発生した回数です。	

10.24. 書き込み処理最終エラーコード(.WriteLastError)

Tag		備考
Name	SERVICE.EgINplc.WriteLastError	書き込み処理の最終エラーコード
Type	uint32	
Size	4	
Value	0	初期値
値	意味	備考
エラーの内容については「14.6. 各エラーコードの原因・対応方法」をご参照ください。		

10.25. 周期処理エラー発生回数(.TrigErrCount)

Tag		備考
Name	SERVICE.EgINplc.TrigErrCount	周期処理でエラーが発生した回数
Type	uint32	
Size	4	
Value	0	初期値
値	意味	備考
0~	トリガ処理でエラーが発生した回数です。	

10.26. 周期処理最終エラーコード(.TrigLastErr)

Tag		備考
Name	SERVICE.EgINplc.TrigLastErr	周期処理の最終エラーコード
Type	uint32	
Size	4	
Value	0	初期値
値	意味	備考
	エラーの内容については「14.6. 各エラーコードの原因・対応方法」をご参照ください。	

10.27. ProConOS ステータス (.ProConOSStat)

Tag		備考
Name	SERVICE.EgINplc.ProConOSStat	PLC カーネル(ProConOS)の実行状態を示します。
Type	Bool	
Size	1	
Value	0 (false)	初期値
値	意味	備考
0(false)	PLC カーネルは起動していません。	
1(true)	PLC カーネルは起動しています。	

10.28. M エリアステータス (.MAreaStat)

Tag		備考
Name	SERVICE.EgINplc.MAreaStat	M エリアの生成状態を示します。
Type	Bool	
Size	1	
Value	0 (false)	初期値
値	意味	備考
0(false)	M エリアは生成されていません。	
1(true)	M エリアは生成されています。	

10.29. I エリアステータス (.IAreaStat)

Tag		備考
Name	SERVICE.EgINplc.IAreaStat	I エリアの生成状態を示します。
Type	Bool	
Size	1	
Value	0 (false)	初期値
値	意味	備考
0(false)	I エリアは生成されていません。	
1(true)	I エリアは生成されています。	

10.30. M エリアステータス (.QAreaStat)

Tag		備考
Name	SERVICE.EgINplc.QAreaStat	Q エリアの生成状態を示します。
Type	Bool	
Size	1	
Value	0 (false)	初期値
値	意味	備考
0(false)	Q エリアは生成されていません。	
1(true)	Q エリアは生成されています。	

10.31. PLC プログラム実行ステータス (.PLC.Ind.Run)

Tag		備考
Name	SERVICE.EgINplc.PLC.Ind.Run	PLC プログラムの実行有無を示します。
Type	Bool	
Size	1	
Value	0 (false)	初期値
値	意味	備考
0(false)	PLC プログラムは実行されていません。	
1(true)	PLC プログラムは実行されています。	

10.32. PLC プログラムエラーステータス (.PLC.Ind.Error)

Tag		備考
Name	SERVICE.EgINplc.PLC.Ind.Error	M エリアの生成状態を示します。
Type	Bool	
Size	1	
Value	0 (false)	初期値
値	意味	備考
0(false)	PLC プログラムで異常は発生していません。	
1(true)	PLC プログラムで何らかの異常が発生しています。	

10.33. PLC プログラム詳細ステータス (.EgINplc.PLC.Ind.RunStat)

Tag		備考
Name	SERVICE.EgINplc.PLC.Ind.RunStat	PLC プログラムの実行状態を示します。
Type	int32	
Size	4	
Value	0	初期値
値	意味	備考
0x00010001	PLC プログラムが停止中です。	
0x00010002	PLC プログラムが稼働中です。	
0x00010003	PLC プログラムでエラーが発生しています。プログラムは停止中です。	
0x00010004	PLC プログラムでエラーが発生しています。プログラムは稼働中です。	
上記以外の値	PLC プログラムの実行状態が取得出来ませんでした。	PLC カーネルに接続出来ません。INplc ユーザーズマニュアルをご確認頂き、ネットワーク設定を見直してください。

11. 設定時の注意点

■ プライオリティ設定について(M エリア関連処理)

InPriority、OutPriority、TrigPriority の設定値は、以下の大小関係を保つように設定してください。

高プライオリティ: TrigPriority > OutPriority > INplc スレッドのプライオリティ(*) > InPriority : 低プライオリティ

※ INplc スレッドのプライオリティ…PLC プログラムの設定により、180～195 の間で変動します。

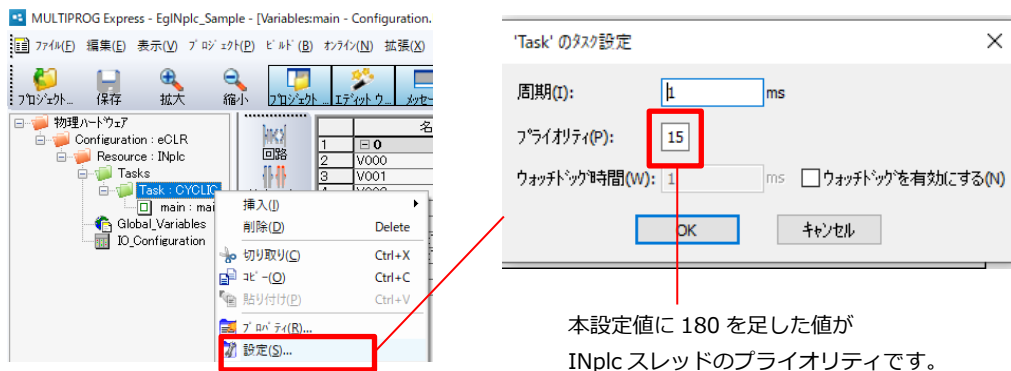


図 30. INplc スレッドのプライオリティについて

例) INplc スレッドのプライオリティが 190(タスク設定のプライオリティ設定値が[10])の場合:

OutPriority=189 / InPriority=191 / TrigPriority=188

■ プライオリティ設定について(I エリア関連処理)

InPriority、OutPriority、TrigPriority の設定値は、以下の大小関係を保つように設定してください。

高プライオリティ: TrigPriority > IAreaPriority > IDataPriority : 低プライオリティ

■ プライオリティ設定について(Q エリア関連処理)

InPriority、OutPriority、TrigPriority の設定値は、以下の大小関係を保つように設定してください。

高プライオリティ: TrigPriority > QAreaPriority : 低プライオリティ

12. サービスメッセージ

INplc サービスコンテナでは以下のメッセージに対する処理が実装されています:

メッセージ名	番号	説明
EM_SERVICE_STOP	101	サービスを終了させます。
EM_SERVICE_RUN	102	データ更新処理を開始します。
EM_SERVICE_PAUSE	103	データ更新処理を一時停止します。再開するためには、EM_SERVICE_RUN を送信してください。
EM_SERVICE_UPDATE	104	データ更新処理を指令します。データ参照・更新を 1 回実施します。
INPLC_REQ_READ_CMD	20000	読み込みタグのデータ参照・更新を 1 回実施します。
INPLC_REQ_WRITE_CMD	20001	書き込みタグのデータ参照・更新を 1 回実施します。

各メッセージ送信後のサービスインジケータタグは以下の状態に遷移します:

サービスインジケータタグ	初期化完了 (AutoRun=True)	初期化完了 (AutoRun=False)	EM_SERVICE_ STOP	EM_SERVICE_ RUN	EM_SERVICE_ PAUSE
SERVICE.EgINplc.Status	1	1	0	1	1
SERVICE.EgINplc.Run	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE
SERVICE.EgINplc.Live	増加	停止	停止	増加	増加
SERVICE.EgINplc.Error	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE

13. RT-edge タグデータの妥当性について

タグリンクされた RT-edge タグのデータは、サービスインジケータが以下の状態になっている時、妥当であると判断出来ます。

1. SERVICE.EgINplc.Error = FALSE (エラーが発生していない)
2. SERVICE.EgINplc.Run = TRUE (タグ参照・更新が実行されている)

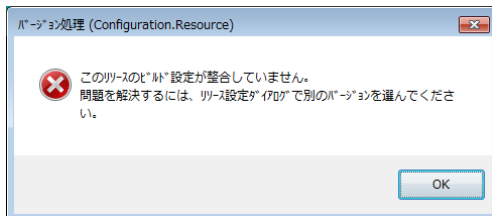
上記の状態になっていない場合には、I,Q,M エリアと RTCD 間の通信に何らかの問題が発生しています。詳細は、以下のトラブルシューティングをご参照ください。

「14.2. サービスインジケータを確認すると.Error が true になっています。」

「14.3. サービスインジケータを確認すると.Run が false になっています。」

14. トラブルシューティング

14.1. サンプル展開時に「このリソースのビルド設定が整合していません」エラーが発生する



このエラーは、プロジェクトのビルド設定情報が環境情報と異なる場合に発生します。
(MULTIPROG バージョン等)。以下の手順で設定を行ってください:

- 1) MULTIPROG Express/Pro+上でプロジェクトを開きます(この時表示されるエラーは[OK]をクリックし進めてください)
- 2) MULTIPROG 上でプロジェクトツリーウィンドウ - [ハードウェア]タブ - [Resource:INplc]を右クリックし「設定」を選択
- 3) 「INplc のリソース設定」ダイアログ上、[バージョン]-[ビルド設定]の空白を[INplc vX.XX]と変更します (X.XX はバージョン番号)

14.2. サービスインジケータを確認すると.Error が true になっています。

EdgeMon [beta]				
Tag				
Name	CurrentValue	Type	Source	Comment
SERVICE.EgiNplc	00000000 (0)	Int32		
SERVICE.EgiNplc.Status	01 (1)	byte		
SERVICE.EgiNplc.Error	true (1)	bool		
SERVICE.EgiNplc.Run	true (1)	bool		
SERVICE.EgiNplc.Live	000246bc (149180)	UInt32		

図 31. Error インジケータが true

「.Error」タグが True になる場合、その原因を示すエラーコードが「.LastError」タグに記録されています。エラーコードを確認後、「14.6. 各エラーコードの原因・対応方法」をご参照いただき、原因を解消してください。

14.3. サービスインジケータを確認すると.Run が false になっていません。

- 原因：サービス開始要求を受け付けられていません。

サービス開始要求が無いか、初期化処理が終わらずサービス開始要求を受け付けられていません。

- 対応：サービス開始要求を行います。

アプリケーションから「EM_SERVICE_RUN」メッセージを送る、または EgINplc.xml にて「.AutoRun」プロパティの Value を「1」とします。

14.4. RT-edge オブジェクトブラウザにサービスインジケータが表示されません。

- 原因：INplc サービスコンテナ初期化処理中です。

INplc サービスコンテナ初期化処理中では、タグが生成されていません。

- 対応：終了させ、10 秒程度待ったのち再度 RT-edge オブジェクトブラウザを起動させます。

INplc サービスコンテナ初期化処理完了後に再度起動させます。（初期化処理でエラーになった場合はサービスインジケータの Error プロパティが true の状態で生成されます。）

14.5. タグデータが更新されません。

- 原因：タグ参照・更新設定がされていません。

サービスインジケータ「.Run」TRUE にも関わらずタグデータが更新されない場合、タグ参照・更新設定がされていない可能性があります。タグリンク設定のみでは I,Q,M エリアとの通信は行いません。

- 対応：タグ参照・更新設定を行います。

設定方法については「ECI(コンテナ設定情報ファイル)の編集」を参照ください。

14.6. 各エラーコードの原因・対応方法

何らかの問題が発生しサービス異常状態ステータス「.Error」タグが TRUE になっている場合、エラーコードから理由を確認可能です。最後に発生したエラーコードは「.LastError」タグで確認可能です。また、各処理のエラーコードタグ（「.IniLastError」「.TrigLastError」「.ReadLastError」「.WriteLastError」）にも同様のエラーコードが記録されます。

各エラーコードの内容・対応方法を以下に記載します。

エラーコード	内容	対策
0x00000000	正常	
0x10000002	M エリアのマッピング処理 (MapRtSharedMemory) に失敗しました。	EgLog から MapRtSharedMemory のエラーコードをご確認ください。INtime API のエラーコードの意味は INtime Help をご参照ください。
0x10000003	メモリ確保処理(AllocateRtmemory)に失敗しました。	EgLog から AllocateRtMemory のエラーコードをご確認ください。INtime API のエラーコードの意味は INtime Help をご参照ください。
0x10000004	PLC カーネル(ProConOS)が起動していません。	数十秒待っても本エラーから復旧しない場合、PLC カーネル(ProConOS)が起動出来ない状態と考えられます。 「はじめてみよう INplc」を参考に、MULTIPROG と INplc-RT が通信できることをご確認ください。
0x10000005	M エリアが生成されていません。	数十秒待っても本エラーから復旧しない場合、M エリアが生成出来ない状態と考えられます。 「はじめてみよう INplc」を参考に、MULTIPROG と INplc-RT が通信できることをご確認ください。
0x10000006	I エリアが生成されていません。	数十秒待っても本エラーから復旧しない場合、I エリアが生成出来ない状態と考えられます。 「はじめてみよう INplc」を参考に、MULTIPROG と INplc-RT が通信できることをご確認ください。
0x10000007	Q エリアが生成されていません。	数十秒待っても本エラーから復旧しない場合、Q エリアが生成出来ない状態と考えられます。 「はじめてみよう INplc」を参考に、MULTIPROG と INplc-RT が通信できることをご確認ください。
0x10000008	I エリアのマッピング処理(MapRtSharedMemory) に失敗しました。	EgLog から MapRtSharedMemory のエラーコードをご確認ください。INtime API のエラーコードの意味は INtime Help をご参照ください。
0x10000009	Q エリアのマッピング処理 (MapRtSharedMemory) に失敗しました。	EgLog から MapRtSharedMemory のエラーコードをご確認ください。INtime API のエラーコードの意味は INtime Help をご参照ください。
0x1000000A	内部オブジェクトの生成に失敗しました。	EgLog からエラーを発生している API ・エラーコードをご確認下さい。INtime API のエラーコードの意味は INtime Help をご参照ください。
0x11000001	EgINplc.xml: <Tags>定義の「Address」がありません。	EgINplc.xml に定義されているタグの「Address」を追加してください。
0x11000002	EgINplc.xml: <Tags>定義の「Name」がありません。	EgINplc.xml に定義されているタグの「Name」を追加してください。
0x11000003	EgINplc.xml: <Tags>定義の「Address」内に定義される「サイズ接頭語」が不正です。	EgINplc.xml に定義されているタグの、「Address」設定を見直してください。
0x11000004	EgINplc.xml: <Tags>定義の「Address」内に定義される「バイトオフセット」が不正です。	EgINplc.xml に定義されているタグの、「Address」設定を見直してください。
0x11000005	EgINplc.xml: <Tags>定義の「Address」内に定義される「ビット位置」が不正です。	EgINplc.xml に定義されているタグの、「Address」設定を見直してください。
0x20000001	ProConOS が終了しています。	「はじめてみよう INplc」を参考に、MULTIPROG と INplc-RT が通信できることをご確認ください。
0x20000002	M エリアが無効な状態です。	「はじめてみよう INplc」を参考に、MULTIPROG と INplc-RT が通信できることをご確認ください。
0x20000004	I エリアが無効な状態です。	「はじめてみよう INplc」を参考に、MULTIPROG と INplc-RT が通信できることをご確認ください。
0x20000005	Q エリアが無効な状態です。	「はじめてみよう INplc」を参考に、MULTIPROG と INplc-RT が通信できることをご確認ください。
0x30000001	タグ参照・更新(Read)に失敗しました。	EgINplc.xml の<TagRefs_IN>に定義したタグの設定を確認してください。
0x30000002	読み込みイベントの待機に失敗しました。	INtime カーネル・EgBoot を再起動してください。

エラーコード	内容	対策
0x30000003	Q エリア読み込み待機失敗	INtime カーネル・EgBoot を再起動してください。
0x30000004	Q エリアタグの書き込み失敗	INtime カーネル・EgBoot を再起動してください。
0x40000001	タグ参照・更新(Write)に失敗しました。	EgINplc.xml の<TagRefs_OUT>に定義したタグの設定を確認してください。
0x40000002	書き込みイベントの待機に失敗しました。	INtime カーネル・EgBoot を再起動してください。
0x40000003	I エリア書き込み待機失敗	INtime カーネル・EgBoot を再起動してください。
0x40000004	I エリア書き込みデータ生成要求待機失敗	INtime カーネル・EgBoot を再起動してください。
0x40000005	I エリア書き込みデータ生成完了待機失敗	INtime カーネル・EgBoot を再起動してください。
0x40000006	I エリアタグの読み込み失敗	INtime カーネル・EgBoot を再起動してください。

更新履歴

版	日付	更新説明
1	2021.12	初回版

INDUSTRIAL REALTIME EDGE COMPUTERS

Inplc Container ユーザーズマニュアル

発行元:株式会社マイクロネット

TEL: +81(0)299-90-1733

FAX:+81(0)299-90-8557

- ・ 本書の内容、及び付属のソフトウェアの全部または一部を無断で転載することは禁止しております。
- ・ 本製品の内容については、将来予告なしに変更することがあります。
- ・ 本製品の内容について万一ご不審な点や記載もれなどお気づきの点がございましたら、お手数ですが、当社までご連絡ください。
- ・ Windows XP、Windows 7、Windows 8、Windows 10 等、Windows は、米国 Microsoft Corporation における登録商標です。
- ・ Visual Studio、Visual C++等は、米国、およびその他の国における Microsoft Corporation の登録商標です。
- ・ INtime は米国 TenAsys における登録商標です。
- ・ その他、記載されている会社名、製品名は、各社の商標又は登録商標です